

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 1

# PROYECTO ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas**

**Elaborado por:**



DICEA, S.A.

**DICEA, S.A.**

**Registro IRC-040-2005**

**Noviembre 2024**

## 1. ÍNDICE

1. ÍNDICE.....	2
2. RESUMEN EJECUTIVO.....	10
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación de número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.....	10
2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	11
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	12
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.....	13
3. INTRODUCCIÓN.....	21
3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar.....	22
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	23
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.....	23
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.....	24
4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.....	25
4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	25
4.3.1. Planificación.....	26
4.3.2. Ejecución.....	28
4.3.2.1. <i>Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).</i> .....	28
4.3.2.2. <i>Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).</i> .....	33
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	35
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.....	35
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).....	36

---

<b>4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.</b> .....	36
<b>4.5.1. Sólidos</b> .....	36
<b>4.5.2. Líquidos</b> .....	36
<b>4.5.3. Gaseosos</b> .....	37
<b>4.5.4. Peligrosos</b> .....	37
<b>4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.</b> .....	37
<b>4.7. Monto global de la inversión</b> .....	37
<b>4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.</b> .....	38
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b> .....	43
<b>5.1. Formaciones Geológicas Regionales</b> .....	43
<b>5.1.1. Unidades geológicas locales</b> .....	43
<b>5.1.2. Caracterización geotécnica</b> .....	43
<b>5.2. Geomorfología</b> .....	43
<b>5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto</b> .....	43
<b>5.3.1. Caracterización del área costera marina.</b> .....	45
<b>5.3.2. La descripción del uso del suelo</b> .....	45
<b>5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud</b> .....	46
<b>5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto</b> .46	
<b>5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento</b> .....	47
<b>5.5. Descripción de la Topografía actual vs la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno</b> 47	
<b>5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.</b> .....	49
<b>5.6. Hidrología</b> .....	50
<b>5.6.1. Calidad de aguas superficiales</b> .....	50
<b>5.6.2. Estudio Hidrológico</b> .....	50
<b>5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)</b> .....	50
<b>5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica</b> .....	50
<b>5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer, de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.</b> .....	50
<b>5.6.3. Estudio Hidráulico</b> .....	51
<b>5.6.4. Estudio oceanográfico</b> .....	51

---

5.6.4.1.	<i>Corrientes, mareas, oleajes</i> .....	51
5.6.5.	Estudio de Batimetría .....	52
5.6.6.	Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas .....	52
5.6.6.1.	<i>Identificación de acuíferos</i> .....	52
5.7.	Calidad de aire .....	52
5.7.1.	Ruido .....	55
5.7.2.	Vibraciones .....	57
5.7.3.	Olores .....	57
5.8.	Aspectos Climáticos .....	57
5.8.1.	Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica .....	58
5.8.2.	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia. ....	63
5.8.2.1.	<i>Análisis de Exposición</i> .....	63
5.8.2.2.	<i>Análisis de Capacidad Adaptativa</i> .....	63
5.8.2.3.	<i>Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas</i> .....	63
5.8.3.	Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia. ....	63
6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	64
6.1.	Características de la Flora .....	64
6.1.1.	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	65
6.1.2.	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio. ....	65
6.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.....	66
6.2.	Características de la Fauna .....	66
6.2.1.	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. ....	67
6.2.2.	Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación. ....	68
6.2.2.1.	<i>Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios</i> .....	68
6.3.	Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia. ....	69
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	70
7.1.	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	70

---

7.1.1. Indicadores demográficos: Población ( cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. ....	70
7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.....	76
7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.....	76
7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros. ....	76
7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	76
7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura .....	81
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	85
<b>8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>86</b>
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....	86
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. ....	90
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental. ....	97
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas ( cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos.....	99
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	104
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	123
<b>9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</b>	<b>126</b>
9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	126
9.1.1. Cronograma de ejecución.....	135

---

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.....	142
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	143
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales .....	143
9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	149
9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto). .....	149
9.6. Plan de Contingencia .....	149
9.7. Plan de Cierre.....	155
9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático.....	155
9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.....	155
9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI) .....	156
9.9. Costos de la Gestión Ambiental .....	156
<b>10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS AMBIENTALES Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS .....</b>	<b>157</b>
10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados .....	157
10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados .....	157
10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto. ....	157
10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto. ....	157
<b>11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>158</b>
11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista. ....	158
11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula. ....	158
<b>12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>159</b>
<b>13. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>160</b>
<b>14. ANEXOS.....</b>	<b>163</b>
14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de cédula del promotor .....	164

---

<b>14.2. Copia del paz y salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente.</b> .....	167
<b>14.3. Certificado de existencia de persona jurídica</b> .....	170
<b>14.4. Copia del Certificado de Propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.</b> .....	171
<b>14.5. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca, presentar copia de contratos, anuencia o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.</b> .....	172
<b>14.6. Mapa de Ubicación del Proyecto</b> .....	173
<b>14.7. Mapa de Cobertura Boscosa</b> .....	175
<b>14.8. Mapa de Red Hídrica</b> .....	177
<b>14.9. Encuestas Aplicadas</b> .....	179
<b>14.10. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental</b> .....	203
<b>14.11. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire</b> .....	233
<b>14.12. Planos del Proyecto</b> .....	260
<b>14.13. Documentación de uso de suelo</b> .....	265
<b>14.14. Memoria de Cálculo Sistema Pluvial</b> .....	267

#### **Cuadros**

Cuadro N°1. Impactos por factor ambiental.....	13
Cuadro N°2. Lista de medidas para atender los impactos ambientales identificados .....	15
Cuadro N°3. Coordenadas UTM del Proyecto (Datum WGS 84).....	25
Cuadro N°4. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado) .....	52
Cuadro N°5. Resultados del contenido de gases en el aire.....	54
Cuadro N°6. Resultados mediciones de ruido ambiental .....	56
Cuadro N°7. Precipitación mensual (mm), Estación Hato Pintado.....	59
Cuadro N°8. Registros mensuales de temperatura, Estación Tocumen.....	60
Cuadro N°9. Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos, Estación Hato Pintado. ....	61
Cuadro N°10. Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto. ....	68
Cuadro N°11. Crecimiento de población.....	71
Cuadro N°12. Indicadores demográficos de la población en Limajo .....	72
Cuadro N°13. Coordenadas del Punto de prospección.....	85

---

Cuadro N°14.	Análisis del componente ambiental con y sin proyecto .....	86
Cuadro N°15.	Análisis de los criterios de protección ambiental .....	- 91 -
Cuadro N°16.	Impactos identificados de acuerdo a los criterios de protección ambiental ....	97
Cuadro N°17.	Descripción de los criterios de valoración aplicados.....	99
Cuadro N°18.	Matriz de Valoración de Impactos .....	102
Cuadro N°1.	Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de operación.....	103
Cuadro N°2.	Resumen de impactos identificados por factor ambiental.....	104
Cuadro N°3.	Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa.....	104
Cuadro N°4.	Justificación de la valoración de impactos en la etapa de operación .....	116
Cuadro N°5.	Criterios de clasificación del riesgo .....	123
Cuadro N°6.	Criterios relacionados al riesgo de ocurrencia .....	123
Cuadro N°7.	Valoración del riesgo y su tolerancia.....	124
Cuadro N°8.	Matriz de Riesgos Ambientales.....	124
Cuadro N°9.	Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación. ....	127
Cuadro N°10.	Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental .....	136
Cuadro N°11.	Plan de Monitoreo Ambiental.....	142
Cuadro N°12.	Medidas de Prevención en la etapa de construcción .....	145
Cuadro N°13.	Costos de la gestión ambiental .....	156
Cuadro N°14.	Lista de consultores Ambientales .....	158
Cuadro N°15.	Personal Técnico de Apoyo .....	158

### **Imágenes**

Imagen 1.	Mapa de ubicación del proyecto. ....	24
Imagen 2.	Sección esquemática .....	29
Imagen 3.	Características del suelo.....	44
Imagen 4.	Usos del suelo en el área del proyecto. ....	46
Imagen 5.	Características del emplazamiento del proyecto.....	48
Imagen 6.	El mapa topográfico de ubicación del proyecto.....	49
Imagen 7.	Red hidrográfica.....	51
Imagen 8.	Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de aire.....	53

---

Imagen 9.	Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire .....	53
Imagen 10.	Mediciones de ruido ambiental .....	55
Fuente: Estación Sun Tower, El Dorado (142-026) Instituto Meteorológica Hidrológico de Panamá, 2024.....		62
Imagen 11.	Características de la flora en la zona del proyecto.....	64
Imagen 12.	Emplazamiento del proyecto en servidumbre - línea de transmisión eléctrica ...	65
Imagen 13.	Vegetación presente en el área de proyecto.....	66
Imagen 14.	Vistas del área de influencia.....	72
Imagen 15.	Panamá es un crisol de razas .....	74
Imagen 16.	Fiestas Patrias en Panamá – mes de noviembre .....	74
Imagen 17.	Otras celebraciones (año nuevo chino) y Día de la Etnia Negra.....	75
Imagen 18.	Población por provincia, comarca indígena y área según zona urbana y rural. ..	75
Imagen 19.	Vistas de la reunión con residentes, MOP y contratista. ....	80
Imagen 20.	Reunión con residentes el 12 de septiembre de 2024.....	80
Imagen 21.	Mapa de zonas arqueológicas.....	81
Imagen 22.	Sitios de prospección arqueológica.....	84
Imagen 23.	Vistas del área del Proyecto .....	85

### **Gráficos**

Gráfico 1: Registros de temperatura, Estación Tocumen.....	60
Gráfico 2: Registros de humedad relativa, Estación Hato Pintado.....	62
Gráfico 3: Presión Atmosférica.....	62

### **Esquemas**

Esquema 1. Estructura Organizacional .....	144
--	-----

---

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

Este capítulo presenta un breve resumen del proyecto, para facilitar la comprensión del Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 del Proyecto ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ, y se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional existente, especialmente el Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024.

**2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación de número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.**

Nombre del Promotor	MINISTERIO DE OBRA PÚBLICAS
Tipo de Personería	Institución Pública
Representante Legal	José Luis Andrade Alegre
Persona a contactar	Rodolfo Caballero
Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales	Paseo Andrews, Albrook – Edificio 810 y 811
Números de teléfonos	507-9400
Correo electrónico	<a href="mailto:rcaballero@mop.gob.pa">rcaballero@mop.gob.pa</a>
Página Web	<a href="http://www.mop.gob.pa">www.mop.gob.pa</a>
Nombre y registro del Consultor: Empresa Consultora DICEA, S.A. IRC-040-2005	Consultores asignados: Elías Dawson con IRC-030-2007 Darysbeth Martínez con IRC-003-2001

## **2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.**

En el corregimiento de Amelia Denis de Icaza, específicamente el sector de Limajo, en el año 2015 se reportaron inundaciones que afectan a los propietarios y residentes de los P.H. Comercial Limajo, Viviendas Madison, S.A. y Operadora Universal, S.A., ubicados en la calle principal de la urbanización Limajo, en el distrito de San Miguelito.

Mediante inspección del área, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) identificó que parte del área en donde se ubican las edificaciones, fueron construidas sobre una servidumbre pluvial, sobre la cual se encuentra una tubería de 42” pulgadas de hormigón reforzado clase III. Esta tubería presentó daños durante la construcción de los edificios, lo que afectó drásticamente el funcionamiento del sistema pluvial en este sector.

Una vez se identificó que las estructuras de los edificios estaban sobre la servidumbre pluvial y que esto genera las inundaciones que se dan en las zonas en épocas de lluvia, el MOP, emitió la Resolución No. 94 del 6 de julio de 2018 por la cual se ordena la demolición de los tres P.H. por realizar la construcción ilegal sobre servidumbre pluvial y obstrucción de la tubería sobre el P.H. Universal. Posteriormente, los residentes interpusieron un amparo de garantías ante la Corte Suprema de Justicia, lo cual mantiene suspendida la orden de demolición y a la fecha el proceso no hay sido resultado, lo que da como resultado que la problemática de las inundaciones en este sector sea cada vez mayor.

El proyecto consiste en desarrollar todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y desvío de la línea pluvial de 42” en el sector de Limajo, específicamente los tramos que se encuentran bajo las estructuras mencionadas en los antecedentes de estos términos de referencia, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

El monto de inversión es de TRES MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL SIETE CON 68/100 balboas (B/. 3,688,007.68).

La fase de construcción tiene una duración de 450 días calendario.

---

### **2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

En cuanto a las características físicas del área de influencia directa, se puede mencionar que el proyecto se ubica en área totalmente urbana en el corregimiento Amelia Denis de Icaza, el cual forma parte del Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.

El área se encuentra ocupada en su totalidad por gramíneas (paja canalera) y por agua pluvial estancada producto de la obstrucción del drenaje pluvial existente en dicha zona. El área está rodeada de residencias y edificios.

Los parámetros de ruido y calidad de aire registrados muestran valores por dentro de la norma. Considerando que el proyecto se ubica en zona urbana residencial y comercial, es notable el tránsito regular de vehículos.

En el área propuesta para el desarrollo del proyecto no se ubican cuerpos de agua cercanos.

Desde el punto de vista biológico, el área se encuentra cubierta de vegetación gramínea (paja canalera), no se registran árboles dentro del terreno a trabajar. La fauna presente es mínima, compuesta por aves y algunos reptiles y anfibios, que ante la presencia humana se ahuyentan por sí solos.

Con relación al componente social, la población del corregimiento de Amelia Denis de Icaza está compuesta por 29,208 habitantes, según el Censo 2023. Específicamente en el área de Limajo vive población con ingresos económicos promedio. Cuenta con escuelas, universidades, supermercados, comercios cercanos, así como transporte público y privado accesible al área de proyecto.

Se realizó acercamiento a residentes permanentes vecinos, con los cuales se logra conversar para obtener información sobre la percepción del proyecto. Un punto importante que hay que destacar es que los vecinos han indicado que el área de servidumbre es ocupada por asentamientos espontáneos, los cuales suelen notarse en horas de la noche cuando colocan carpas para pernoctar.

Mediante entrevistas y encuestas a las viviendas más cercanas y que colindan con el sitio de proyecto, se obtienen resultados positivos, toda vez que la población consultada considera que el proyecto es necesario y muy esperado por la comunidad desde ya hace varios años y no generará impactos negativos al ambiente y a la población. Por el contrario, opinan que el proyecto

solucionará los problemas de inundación de los estacionamientos de los edificios colindantes, afectando las condiciones de vida de los residentes y vecinos. Están ansiosos de que el proyecto inicie lo antes posible.

#### **2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.**

Se han revisado las actividades del Proyecto, cuya descripción permite la identificación de los impactos potenciales sobre cada medio, tomando en cuenta las diferentes obras civiles que lo componen, las obras temporales y acciones necesarias para construirlas.

En la etapa de planificación de la obra el impacto es mínimo pues es tiempo utilizado para la elaboración de los diseños de la obra y estudios previos y análisis económicos.

En la etapa de construcción se generan impactos ambientales negativos leves, ya que es donde se desarrolla mayor cantidad de actividades del proyecto.

No se contempla etapa de abandono del proyecto.

En función de las variables ambientales afectadas, se han identificado impactos por la ejecución del proyecto. En el siguiente cuadro se presenta una síntesis de los impactos ambientales identificados y la significancia obtenida para cada uno, luego de la aplicación de metodología para la valoración de los mismos.

Cuadro N°1. Impactos por factor ambiental

Medio	Código	Posible impactos ambientales	Fase de Construcción	
			Carácter	SF
AIRE	A1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	(-)	15
	A2	Generación de olores molestos.	(-)	13
RUIDO	R1	Aumento de los niveles de ruido.	(-)	15
SUELO	S1	Posible contaminación del suelo.	(-)	13
	S2	Posible incremento de la erosión del suelo.	(-)	18
FAUNA	FA1	Alteración de la fauna presente en el área.	(-)	15
FLORA	FL1	Reducción de la capa vegetal.	(-)	21

Medio	Código	Posible impactos ambientales	Fase de Construcción	
			Carácter	SF
SOCIOECONÓMICO	SO1	Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.	(-)	13
	SO2	Afectación de la salud de la población residente por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	(-)	14
	SO3	Afectación de la salud de los trabajadores por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	(-)	12
	SO4	Molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados.	(-)	18
	SO5	Posible afectación de la propiedad privada.	(-)	12
	SO6	Afectación del tráfico.	(-)	13

En cuanto al impacto social más relevante identificado, se puede decir que son las posibles molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados; sin embargo, los actores claves han expresado amplia comprensión con la esperanza de que su problema de inundación sea resuelto.

En el siguiente cuadro se presenta una síntesis de las medidas para la mitigación, seguimiento, vigilancia y control de los impactos ambientales **relevantes** identificados.

Cuadro N°2. Lista de medidas para atender los impactos ambientales identificados

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
1	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	Construcción	Contar con camión cisterna o equipo autorizado para el rociado de agua para el control de polvo.	✓	.
2					Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material residual transportado; no deben ser llenados hasta el tope.	✓	.
3					Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).	✓	.
4					Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia).	✓	✓
5					Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 25 km/h.	✓	.
6					Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.	✓	✓
7					Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo.	✓	.
8					Definir el punto de toma de agua cruda con acceso adecuado para evitar la contaminación del cuerpo de agua natural.	✓	.
9					El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.	✓	.
10					Realizar monitoreo de calidad de aire (PM10) en el área de proyecto semestralmente.	✓	.
11			Generación de olores molestos.	Construcción	Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	✓	.
12					Realizar la recolección de desechos diariamente.	✓	.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
13					Realizar la disposición final de residuos en el Vertedero de Cerro Patacón. Presentar evidencia en informes de seguimiento ambiental.	✓	.
14		Ruido	Aumento de los niveles de ruido.	Construcción	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	✓	✓
15	Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.				✓	✓	
16	Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.				✓	.	
17	Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.				✓	.	
18	Verificar cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 Higiene Industrial; Condiciones de Higiene y Seguridad en el Ambiente de Trabajo donde se genere Ruido.				✓	.	
19	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados.				✓	.	
20	Contar con procedimiento de intención de derrames.	✓	.				
21	Contar con Kit de atención de derrames en todos los equipos pesados.	✓	.				
22	Realizar entrenamiento al personal sobre la aplicación del procedimiento de atención de derrames.	✓	.				
23	Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada. No deberá permanecer en el área del proyecto (máximo 10 días calendario).	Suelo	Posible contaminación del suelo.	Construcción	✓	.	
24	El mantenimiento preventivo de equipos deberá ser realizado por empresa certificada que cuente con su protocolo de trabajo para prevención de derrame.				✓	.	

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
25					Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán de estar señalizados correctamente acorde con el combustible o lubricante que se despache.	✓	.
26					La empresa responsable del mantenimiento preventivo deberá asegurar el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que genera su actividad.	✓	.
27					Todo derrame deberá documentarse mediante un reporte que contenga el análisis de la causa raíz del mismo, la aplicación del procedimiento correctivo y la definición de acciones preventivas a aplicar.	✓	.
28					El contratista implementará tinas para el lavado de galas dentro del área de trabajo, las cuales serán eliminadas según se vayan alcanzando su llenado solidificado, el cual será manejado como escombros o material inerte residual.	✓	.
29					Toda zona contaminada deberá sanearse en su totalidad, documentada mediante reportes incluidos en los informes mensuales.	✓	.
30					Las operaciones de mayor movimiento de tierras serán ejecutadas durante la temporada seca o en los períodos de menos lluvia.	✓	.
31			Posible incremento de la erosión del suelo.	Construcción	Los taludes deberán ser estabilizados o protegidos al momento de ser cortados.	✓	.
32		Cubrir las superficies de los suelos desprovistos con grama o material estabilizador.			✓	.	
33		Una vez completados los trabajos, se deberá revegetar el área de acceso a la laguna.			✓	.	
34						Delimitar con material visible el área a realizar limpieza y desarraigue de vegetación.	✓
35	Biológico	Flora	Reducción de la capa vegetal.	Construcción	Verificar que se realice el descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.	✓	.
36					Solicitar el cálculo de indemnización ecológica a pagar al Ministerio de Ambiente.	✓	.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación				
37					Realizar el pago de indemnización ecológica al Ministerio de Ambiente.	✓	.				
38					El residuo vegetal durante el desmonte y limpieza deberá ser dispuesta en el Vertedero de Cerro Patacón.	✓	.				
39					En ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje.	✓	.				
40					Elaborar un Plan de Reforestación y Compensación, en cumplimiento de la Resolución DM-215-2019 del 21 de junio de 2019, según lo establezca el Ministerio de Ambiente.	✓	.				
41					Alteración de la fauna presente en el área.	Construcción	Revisar las áreas, previo inicio de limpieza de vegetación para evaluar la presencia de fauna y provocar su ahuyentamiento de forma autónoma.	✓	✓		
42							Se prohíbe la caza en el área del proyecto.	✓	✓		
43							Se prohíbe el ingreso y uso de armas de fuego en el área del proyecto.	✓	✓		
44							Prohibido dejar basura en los frentes de trabajo. Debe ser depositada en los tanques con su correspondiente tapa. Cada tanque debe tener su bolsa de plástico de buen calibre para facilitar la recolección de desechos sin que las bolsas se rompan.	✓	✓		
45					Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.	Construcción	Contar con Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional.	✓	✓
46									Capacitar al personal en la aplicación de medidas de prevención de riesgo.	✓	✓
47	Capacitar al personal en la aplicación de medidas de contingencia.	✓	✓								
48	Contar con botiquín de primeros auxilios en cada frente de trabajo.	✓	✓								
49	Colocar los números de llamadas de emergencia en sitios visibles.	✓	✓								
50			Afectación de la salud de la	Construcción	Realizar inspección del área para identificar potenciales sitios de criaderos de mosquitos.	✓	.				

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
51			población residente por vectores sanitarios relacionados al proyecto.		Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción.	✓	.
52					Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	✓	.
53			Afectación de la salud de los trabajadores por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	Construcción	Aplicar el Plan de Manejo de Residuos de forma eficiente.	✓	.
54					Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	✓	.
55					Llevar los desechos a una canasta común, la cual será recolectada por empresa autorizada para la disposición final con la frecuencia adecuada, para evitar su acumulación.	✓	.
56					En caso de ocurrencia de algún brote de infección en el personal Comunicar al Centro de Salud más cercano.	✓	.
57					Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción y semestrales en etapa de operación.	✓	.
58			Molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados.	Operación	Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	✓	✓
59					Colocar banderillero o señalero para orientar a los vecinos sobre cualquier riesgo relacionado con la zona de trabajo.	✓	✓
60					Contar con personal para la atención de quejas/reclamos/solicitud de información de parte de los residentes o actores clave del área.	✓	.
61					Realizar reuniones periódicas con los residentes para mantenerlos informados sobre el avance de obra y atender cualquier queja o reclamo.	✓	.
62					Colocar señalización visible para los usuarios de la vía y áreas públicas colindantes.	✓	✓
63			Possible afectación de la propiedad privada.	Construcción	Realizar reuniones periódicas con los residentes para mantenerlos informados sobre el avance de obra y atender cualquier queja o reclamo.	✓	.

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
64					Revisar el entorno previo inicio de actividades diarias.	✓	.
65					Mantener la señalización necesaria en toda la zona de trabajo.	✓	.
66					Contar con personal para la atención de quejas/reclamos/solicitud de información de parte de los residentes o actores clave del área.	✓	.
67					En caso de daño a la propiedad privada, el contratista asumirá el costo de la reparación o medida correctiva necesaria.	✓	.
68					Realizar una evaluación de las condiciones actuales de las estructuras colindantes, previo inicio del proyecto. Debe ser documentado con evidencia fotográfica con descripción detallada, para evitar futuros reclamos.	✓	.
69			Afectación del tráfico.	Construcción	Comunicar a la población sobre las actividades que pudieran afectar el libre tránsito de la vía.	✓	✓
70		Colocar señalización visible para los usuarios de la vía y áreas públicas colindantes.			✓	✓	
71		Contar con permiso de la ATTT.			✓	✓	
72		Contar con banderillero o señalero o policía de tránsito en caso de cerrar parcial o totalmente la vía.			✓	✓	
73		En caso de cierre de la vía, avisar a la comunidad con antelación.			✓	✓	

### 3. INTRODUCCIÓN

El proyecto **Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá**, consiste en desarrollar todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y desvío de la línea pluvial de 42” en el sector de Limajo, específicamente los tramos que se encuentran bajo las estructuras existentes, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

Se somete a consideración del Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 del proyecto, cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas (MOP), el cual aspira a cumplir la Legislación Ambiental de la República de Panamá, específicamente con la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, (Ley General del Ambiente), el Decreto Ejecutivo N°1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2014, el cual establece las disposiciones por las cuales se registrará el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

En función de lo que establece la normativa, el presente documento incluye el contenido mínimo previsto, a fin de garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto. También se incluye en el contenido de este documento cómo se realizó la identificación y valoración de los impactos, lo que permitió justificar la categoría seleccionada en función de los criterios de protección ambiental, la información sobre el promotor, el alcance, los objetivos, la metodología utilizada en la elaboración de la evaluación ambiental, una descripción del proyecto, las fases de ejecución, las necesidades de insumos durante cada etapa, el manejo y disposición de desechos en todas las fases, también se presenta una descripción del ambiente físico, biológico y socioeconómico. Utilizando la metodología acción efecto, se determinaron las acciones que se ejecutarán, tomando en cuenta la predicción de los efectos o posibles impactos ambientales específicos a esperar y al final se presentan las conclusiones y recomendaciones.

### **3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar**

El alcance del proyecto es desarrollar todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y desvío de la línea pluvial de 42” en el sector de Limajo, específicamente los tramos que se encuentran bajo las estructuras mencionadas en los antecedentes de estos términos de referencia, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

El Contratista CentroEquipos, S.A. obligatoriamente deberá ajustarse a todo lo establecido en los términos del contrato.

El Contratista debe incluir en sus diseños los empalmes con las líneas existentes y realizar los diseños, planos y especificaciones adicionales necesarias, de las obras que se detallan en estos documentos y que están involucrados en esta área del proyecto.

El Contratista deberá contemplar en sus diseños, los parámetros mínimos, sustentados sobre la base de sus estudios, análisis y cálculos respectivos, basándose en las normas de diseño referenciadas.

Al desarrollar los planos finales, el Contratista, deberá realizar los estudios y análisis, produciendo las modificaciones que le sean señaladas por parte del MOP, para el cabal cumplimiento de las normas de referencia, sin que tales modificaciones impliquen costo adicional al Estado.

El Contratista será el responsable de la calidad de las obras que construya, para lo cual deberá implementar todas las medidas de Control de Calidad necesarias para este objetivo.

Como parte del alcance del Estudio de Impacto Ambiental se realiza la identificación de los aspectos ambientales, según las actividades a desarrollarse durante la ejecución del proyecto, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de obligatorio cumplimiento por parte del promotor a fin de que la construcción y operación, se den dentro de los parámetros de protección y el principio de rendimiento sostenible.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El alcance general del proyecto consiste en la construcción de sistema de retención pluvial y desvío de tubería de drenaje pluvial de 42"Ø en el sector de Limajo en Altos de Panamá, Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.

En esta parte del documento se describen todas las actividades a desarrollar durante sus distintas fases y que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural del área de influencia establecida.

### 4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.

El principal **objetivo** del proyecto es desarrollar todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y desvío de la línea pluvial de 42" en el sector de Limajo, específicamente los tramos que se encuentran bajo las estructuras existentes, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

Esta alternativa propone la construcción de una laguna de retención en terrenos públicos (servidumbre de ETESA), con la finalidad de retener la escorrentía superficial por un periodo mínimo de 30 minutos, y desviar la línea de 42" de drenaje pluvial hasta interconectarla con el sistema existente, con el objetivo de eliminar la obstrucción que hay en las propiedades afectadas y evitar la saturación de agua pluvial, permitiendo que el sistema funcione por gravedad correctamente.

#### **Justificación:**

En el corregimiento de Amelia Denis de Icaza, específicamente el sector de Limajo, en el año 2015 se reportaron inundaciones que afectan a los propietarios y residentes de los P.H. Comercial Limajo, Viviendas Madison, S.A. y Operadora Universal, S.A., ubicados en la calle principal de la urbanización Limajo, en el distrito de San Miguelito.

Mediante inspección del área, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) identificó que parte del área en donde se ubican las edificaciones, fueron construidas sobre una servidumbre pluvial, sobre la cual se encuentra una tubería de 42" pulgadas de hormigón reforzado clase III. Esta tubería presentó daños durante la construcción de los edificios, lo que afectó drásticamente el funcionamiento del sistema pluvial en este sector.

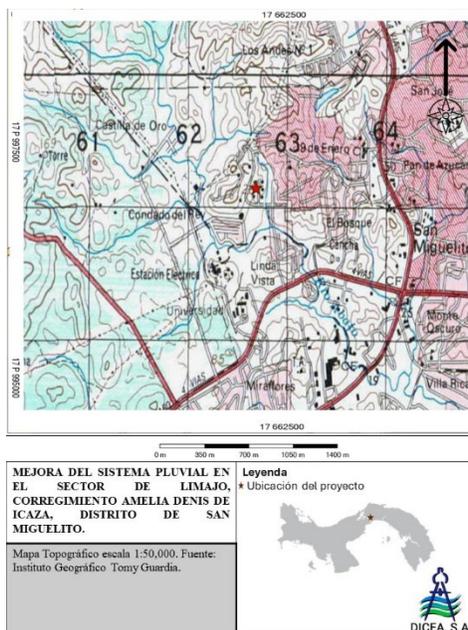
Una vez se identificó que las estructuras de los edificios estaban sobre la servidumbre pluvial y que esto genera las inundaciones que se dan en las zonas en épocas de lluvia, el MOP, emitió la Resolución No. 94 del 6 de julio de 2018 por la cual se ordena la demolición de los tres P.H. por realizar la construcción ilegal sobre servidumbre pluvial y obstrucción de la tubería sobre el P.H. Universal. Posteriormente, los residentes interpusieron un amparo de garantías ante la Corte Suprema de Justicia, lo cual mantiene suspendida la orden de demolición y a la fecha el proceso no hay sido resultado, lo que da como resultado que la problemática de las inundaciones en este sector sea cada vez mayor.

Con base en lo anterior se procede a contratar a CentroEquipos, S.A. para desarrollar todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y desvío de la línea pluvial de 42” en el sector de Limajo, específicamente los tramos que se encuentran bajo las estructuras existentes, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

#### 4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

El proyecto se localiza en la calle principal de la urbanización Limajo, en el distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá, República de Panamá.

Imagen 1. Mapa de ubicación del proyecto.



**4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.**

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM datum WGS 84 que delimitan el polígono de la propiedad en la que se construirá el proyecto.

Cuadro N°3. Coordenadas UTM del Proyecto (Datum WGS 84)

<b>Coordenadas - Sistema WGS84</b>			
<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	
1	662712.480	999786.030	
2	662685.740	999778.740	
3	662656.490	999771.990	
4	662641.190	999769.520	
5	662620.930	999747.230	
6	662630.540	999734.290	
7	662623.000	999728.000	
8	662617.000	999715.000	
9	662614.480	999701.330	
10	662622.000	999694.000	
11	662636.000	999683.000	
12	662645.390	999673.430	
13	662656.360	999682.850	
14	662656.980	999712.570	
15	662673.950	999729.220	
16	662689.030	999742.340	
17	662707.430	999759.950	
18	662711.780	999768.630	
19	662717.540	999778.060	
20	662614.000	999701.000	
21	662571.000	999734.000	
22	662520.000	999778.000	
23	662433.362	999725.215	CABEZAL FINAL LIMAJO
24	662443.351	999708.699	CUNETAS FINAL LIMAJO

Fuente: CentroEquipos, S.A.

En anexos se presenta mapa de ubicación a escala más visible.

**4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.**

El proyecto inicia con la etapa de planificación, cuyas actividades son el diseño de planos, estudios preliminares como la topografía, estudio de suelo (geotécnico), cálculos de materiales, entre otros, para la construcción de la solución para el funcionamiento efectivo del sistema pluvial.

#### 4.3.1. Planificación

La planificación inicia con la fase de investigación y estudios, ingeniería y gestión de materiales: Ingeniería básica, elaboración del proyecto administrativo y solicitud de autorizaciones, aprovisionamiento de materiales y elaboración del proyecto constructivo.

Para la elaboración de los estudios, diseños y planos, el Contratista, deberá realizar todas las investigaciones de campo, requeridas para realizar el trabajo, contemplando entre otros, los siguientes parámetros: Normas generales de diseño, gradientes, geología, cimentaciones, materiales de construcción, drenaje, construcción, reubicación de utilidades públicas y privadas (acueductos rurales y electricidad), efectos en la comunidad, así como cualquier otro parámetro determinado, como consecuencia de la información obtenida de la investigación directa en la zona de influencia del proyecto en estudio. Deberá realizar todas las investigaciones que sean necesarias para determinar las características estratigráficas, compresibilidad y resistencia de los suelos en la zona de construcción de los terraplenes, emplazamiento de estructuras mayores y otras necesarias; investigaciones hidrológicas e hidráulicas. Se incluye además los análisis de estabilidad de taludes que sean necesarios.

Con relación al diseño de muros de contención, se tendrá en cuenta, entre otros aspectos: exploración del subsuelo, evaluación de empuje, evaluación de la presión máxima transmitida por el muro al suelo de la cimentación, verificando que ésta no exceda de la presión admisible, etc.

Las actividades de planificación contemplan las siguientes actividades:

- **Estudio topográfico.** Desarrollar todos los trabajos y estudios de topografía, generales y de detalle, necesarios para obtener una cartografía del terreno, que sirva de base para la elaboración de los planos de todos los elementos que componen el Proyecto. Preparará también las referencias topográficas en el terreno y los datos de situación de los diferentes elementos del proyecto para que puedan replantearse y construirse en la localización prevista.

Se colocarán pares de puntos de control a cada 100 metros, además del inicio y final, referidos a mojones geodésicos, cercanos a la vía, pero fuera de los límites de construcción del proyecto.

El Contratista será el responsable de la colocación de estos puntos; así como su inclusión en los planos constructivos.

Se establecerá una poligonal básica referida a los puntos de control. Se dejará constancia en el terreno de los vértices de la poligonal mediante hitos monumentados, clavos de hierro embebidos en concreto u otro medio que garantice su permanencia o fácil recuperación de darse el caso. De cada uno de esos puntos de control, se realizará un croquis con referencias, coordenadas enlazadas con la Red Geodésica Nacional, y elevaciones geométricas, debiendo recopilarse toda la información en el Informe del Diseño Final, de forma tal que puedan ser restituidos en caso de ser removidos.

Se establecerán con toda exactitud las coordenadas de los vértices de dicha poligonal, referenciándolos de forma que puedan ser restituidos en caso de ser removidos.

Además de las actividades descritas anteriormente, El Contratista, sobre la base de los puntos de Control Topográfico y Levantamientos, desarrollará dentro del diseño todos los trabajos de verificación de campo y de gabinete necesarios para el proyecto.

- **Reconocimiento geológico**, incluyendo un mapeo de campo del área. Las informaciones recabadas deberán complementarse con levantamientos topográficos del sitio y registrarse en un mapa topográfico. El reconocimiento deberá anotar, entre otras características, la uniformidad de la topografía, infiltración, existencia de huellas de deslizamientos antiguos, existencia de grietas, verticalidad de árboles y la condición de los taludes aledaños.
- **Estudio geotécnico** de todo el sector en donde se ejecutará el proyecto, incluyendo clasificación de suelo y todos los detalles geotécnicos del suelo existente. Se deberán ejecutar las perforaciones, calicatas o apiques necesarios según la localización y recomendaciones indicadas por especialista en geotecnia, a fin de obtener información detallada de la superficie y del subsuelo del área en estudio. Para ello, y en la medida que sea determinada por el especialista, se deberán tomar muestras inalteradas a profundidades seleccionadas en la perforación y cuando se encuentre cambio en el tipo de suelo. Es importante determinar el nivel freático. Para confirmar el nivel freático, se deberán hacer lecturas en cada perforación, cada 24 horas, hasta alcanzar un nivel estacionario. Se deberá prestar especial atención en caso de la existencia de suelos arcillosos, y aún más si sospecha que sean expansivos. De determinarse necesario, para obtener la información del nivel freático, los sondeos tendrán entubado perforado y relleno de grava, de modo que puedan realizarse mediciones a largo plazo de las fluctuaciones del nivel freático.

- **Estudios hidrológicos e hidráulicos**, con el objeto de verificar el funcionamiento de las estructuras existentes y el dimensionamiento de las estructuras a reemplazar o complementarias a las existentes, utilizando los parámetros vigentes del MOP.
- **Diseño de un sistema de retención pluvial tipo laguna** con una capacidad optima de retención de agua pluvial, proveniente del sistema de drenaje existente.
- **Diseño del sistema de drenaje tubulares** formado de láminas tunnel liner que interconecte el sistema de retención (laguna) con el sistema pluvial existente y diseño de cámaras de inspección. (ES.04.08 TUNNEL LINER).
- **Diseño de señalización vial.** El diseño de la señalización será realizado en concordancia con lo dispuesto en la Norma y Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas y las disposiciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT). El diseño deberá contener lo siguiente: Diseño de la ubicación de los elementos de seguridad vial tales como sistema de contención tipo barreras de seguridad, sistemas de señalización horizontal y vertical, reductores de velocidad tipo resaltos, ojos de gatos reflectivas y otros según corresponda.

#### 4.3.2. Ejecución

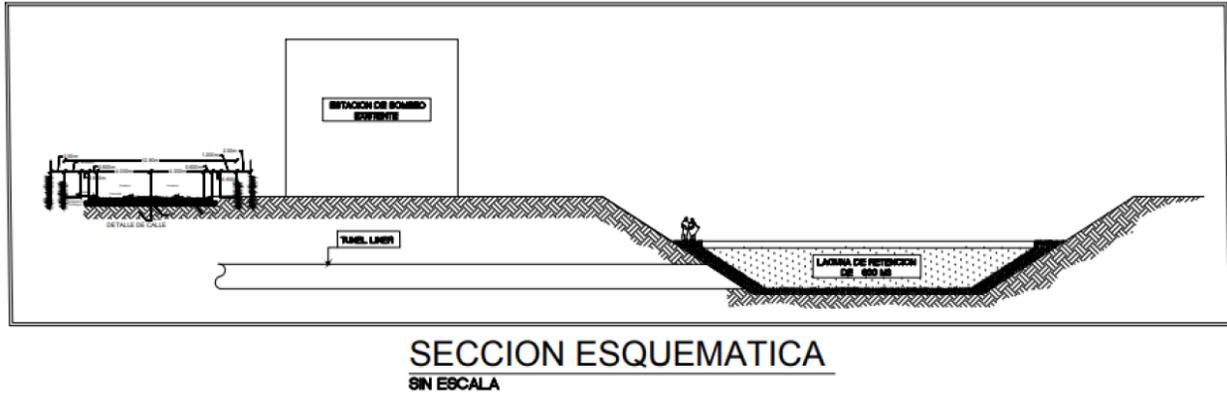
La ejecución del proyecto será realizada en dos etapas: construcción y operación. Para ambas etapas se describen actividades para evaluar su incidencia en los aspectos ambientales a evaluar según los criterios de protección ambiental.

*4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).*

Las actividades de construcción incluyen la realización de todos los trabajos requeridos para la estabilización de taludes, excavación, relleno y conformación de terreno para la construcción de la laguna de retención. La misma deberá ser de concreto reforzado con una resistencia mínima de 4000 PSI. Como mínimo se deberán hacer las siguientes actividades: excavación para laguna de retención, conformación de terreno de laguna de retención (material selecto y granular), construcción de piso de limpieza (1500 PSI), construcción de losa concreto reforzado (4000 PSI), construcción de muros de concreto reforzado (4000 psi), suministro e instalación de válvula de

retención, suministro e instalación de tuberías de desalajo, interconexión con sistema de drenaje pluvial existente y pruebas de sistema de retención.

Imagen 2. Sección esquemática



Fuente: Pliego de Cargos. MOP

**Afectaciones.** El proyecto no contempla afectaciones. Sin embargo, en caso de identificar la necesidad de demoler o reubicar alguna infraestructura pública, el Contratista deberá presentar el diseño y cálculos en forma detallada al MOP, cumpliendo, durante la construcción, con todo lo estipulado en el Capítulo 3 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada de 2002, punto 7-Reubicaciones, y sub punto 7.3-Reubicacion de Edificaciones.

Las principales actividades para desarrollarse en esta etapa son las siguientes:

- Delimitación del área del proyecto para limitar el acceso solo a personal autorizado.
- Limpieza y desarraigue de toda la zona verde a intervenir.
- Instalación del campamento
- Acondicionamiento del acceso al área
- Excavación y movimiento de tierra para la preparación de los taludes de la zona de laguna.
- Instalación del sistema de control de erosión y sedimentación.
- Excavación de trinchera (pozo de acceso) para instalación de túnel liner
- Instalación de túnel liner: colocación de túnel liner de 2 flancos en secciones, asegurando alineamiento y conexión entre secciones
- Instalación de tubería de hormigón de 1.80m

- Construcción de cámaras de inspección pluvial
- Relleno de material pétreo para laguna
- Construcción de cabezales de hormigón
- Reposición de losas de concreto
- Colocación y compactación de material pétreo para pavimento
- Colocación de pavimento de hormigón asfáltico
- Sellado de juntas para asegurar estanqueidad del túnel
- Relleno y compactación
- Relleno del túnel liner con materiales de relleno compactando en capas para asegurar la estabilidad
- Manejo de Desechos y Basura Orgánica
- Limpieza y restauración
- Revegetación
- Desmovilización de campamento

La fase de construcción inicia con la delimitación del área a intervenir, con la finalidad de establecer la zona de limpieza y desarraigue. Se coloca el campamento con las facilidades necesarias, que para este caso consiste en un contenedor tipo oficina, letrina portátil y carpa móvil con mesa para comedor.

Seguidamente, se procede con la limpieza del terreno (remoción de la capa vegetal compuesta por gramíneas) y la preparación del camino de acceso a la zona de la laguna de retención.

Se continua con la excavación para obtener los niveles deseados del terreno. El material excedente será depositado en el botadero o sitio, previamente aprobado por el MOP. Este sitio deberá cumplir con las aprobaciones y permisos ambientales correspondientes. En este orden de ideas se va preparando los taludes.

Se procede con la instalación del sistema de control de erosión y sedimentación. Este diseño deberá tomar en cuenta el tipo de suelo, la topografía, la infiltración, existencia de grietas y la condición de taludes adyacentes.

El transporte del concreto se realizará a través de las calles existentes, señalizando el área de carga y descarga según las normas y especificaciones mínimas requeridas por el MOP.

Como actividad final se deberá realizar una limpieza final en donde se limpiará todo el caliche y desperdicios, así como elementos residuales inertes. Estos residuos serán llevados al vertedero de Cerro Patacón.

### ✓ **Equipos por utilizar**

Para las actividades de demolición se utilizará una pala hidráulica.

Para el corte y relleno del terreno se usará maquinaria amarilla (Excavador, vibro compactador).

El colado de concreto se realizará con camiones concreteros, provenientes de proveedores locales.

Para el armado de la nave se usará también formaleta convencional, así como también andamios, arnés y otros equipos para garantizar la seguridad de las personas. A continuación, se lista los equipos que serán utilizados durante la fase de construcción del proyecto:

1. Compactadora
2. Máquinas de soldar con generador eléctrico.
3. Mezcladoras concretera
4. Kit cortador y soldador acetileno/propano
5. Vibrador de Concreto
6. Una Retroexcavadora
7. Un tractor D4;
8. Grúa de 5 toneladas;
9. Generador eléctrico de 10 KW;
10. Escaleras;
11. Taladros eléctricos.

### ✓ **Mano de obra**

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 450 días, se dará empleo directo, en el pico de la etapa de construcción, a aproximadamente 20 trabajadores, entre colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada. Se tendrá preferencia por el

personal local, siempre que esté calificado para las labores requeridas Durante construcción se propone la contratación del siguiente personal:

- 1 ingeniero o arquitecto residente;
- 1 maestro de obra;
- 8 ayudantes generales;
- 1 carpintero;
- 1 reforzador;
- 2 albañiles;
- 1 soldador;
- 1 plomero;
- 1 electricista;
- 1 ayudante de electricista;
- 1 topógrafo; y
- 1 celador o cuidador.

El contratista prevé trabajar en turnos de 8 horas durante 6 días a la semana. Los sábados se estima trabajar en media jornada. Se trabajará de lunes a sábado en horario de 7 am a 3:30 pm y los sábados de 7 am a 12 medio día.

Se estima que durante la construcción se generen alrededor de diez (20) empleos indirectos relacionados con las actividades de servicios especiales, transporte y abastecimiento de suministros de construcción y alimentación.

### ✓ **Insumos**

Los insumos empleados durante la construcción del proyecto procederán en su totalidad de comercios locales; donde serán adquiridos los materiales y equipo de trabajo menor, tales como: piedra, arena, cemento, madera, bloques, tuberías de PVC, acero, cascajo o grava, entre otros.

### ✓ **Servicios básicos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros.**

El Proyecto se ubica en una zona que cuenta con, infraestructura que le permitirá proveerse de los servicios básicos de agua, energía, saneamiento, vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.

- **Agua potable**

Durante la etapa de construcción se requerirá agua para las diferentes actividades que se realicen, tales como: consumo de los trabajadores, limpieza de la obra, entre otras. El contratista será responsable para el consumo de los trabajadores, mediante coolers con hielo.

- **Energía**

El suministro de energía eléctrica en el área donde se ubica el proyecto es privado y corresponde a la empresa ENSA.

- **Vías de acceso**

El proyecto posee como calle principal la calle principal de Limajo, que da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

- **Transporte público**

El proyecto cuenta con ruta de transporte público local que transitan por las vías internas de Limajo y alrededores. También hay acceso a transporte selectivo, a través de taxis.

*4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).*

La operación de este proyecto iniciará una vez se obtenga la aprobación del MOP y las instituciones que validen la seguridad para la circulación vehicular (ATTT).

Se prevé que durante la operación se llevarán a cabo el mantenimiento del sistema, mediante el mantenimiento rutinario de limpieza y posibles reparaciones eventuales a las infraestructuras para garantizar su vida útil proyectada a 20 años.

- ✓ **Infraestructura a desarrollar**

Durante la fase de operación, no se prevé el desarrollo de nuevas infraestructuras relacionadas con la operación del proyecto.

✓ **Equipos por utilizar**

Durante la operación del proyecto, los equipos que se estarán utilizando constituyen el instrumentos de limpieza necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario (limpieza de áreas verdes, parcheo y/o reparaciones).

✓ **Mano de obra**

Para la operación del comercio propuesto, se estima un total de 10 colaboradores eventuales.

✓ **Insumos**

Los insumos empleados durante la operación procederán en su totalidad de comercios locales, los cuales consisten en materiales e insumos generales para el sector de la construcción.

✓ **Servicios básicos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros.**

El Proyecto se ubica en una zona que cuenta con infraestructura que le permitirá proveerse de los servicios básicos de agua, energía, vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.

○ **Agua potable**

Durante la etapa de operación se requerirá agua para consumo de los trabajadores y las actividades de limpieza del comercio. Se dotará de coolers con hielo y agua para consumo humano.

○ **Aguas servidas**

Los desechos líquidos, durante la operación del comercio lo constituyen las aguas residuales domésticas, generadas por sus trabajadores. Durante operación habrá instalaciones de servicios móviles, en dependencia de la cantidad de personal y la duración de los trabajos de mantenimiento.

○ **Energía**

El suministro de energía eléctrica en el área donde se ubica el proyecto corresponde a la empresa ENSA. Los trabajos de mantenimiento, probablemente no requieran de energía eléctrica.

○ **Vías de acceso**

El proyecto posee como calle principal de acceso es la calle principal de Limajo que da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

○ **Transporte público**

El proyecto cuenta con ruta de transporte público y privado.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.

**Abandono de la fase de construcción**

Si durante la fase de construcción se opta por el abandono del proyecto se procederá a dismantelar las infraestructuras desarrolladas, los desechos serán clasificados para reciclarlos y de ser necesario se procederá al saneamiento del área.

Las actividades de abandono o cierre de la fase de construcción corresponden principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en la construcción del Proyecto (campamento). Se realizará la limpieza de todo el área, asegurando que todos los residuos generados (plásticos, madera, entre otros) sean retirados y dispuestos en el vertedero de Cerro Patacón. Es decir, se retirarán los materiales residuales generados en el desarrollo de las actividades, la eliminación de los materiales y/o residuos se realizará de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de demolición, maquinarias, equipos y productos químicos.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se procederá a realizar inspección conjunta para documentar la entrega del proyecto.

**Abandono definitivo del proyecto**

No se considera abandono definitivo del proyecto.

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El proyecto deberá ser completado en 450 días calendario a partir de la orden de proceder. En anexos se presenta el cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto:

- La fase de planificación tendrá una duración de 90 días.
- La fase de construcción tendrá una duración de 360 días.

#### **4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### **4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.**

A continuación, se describe el manejo y disposición de desechos en todas las fases del proyecto

##### **4.5.1. Sólidos**

El contratista de construcción será responsable de velar por la clasificación y disposición de los desechos sólidos generados por la construcción del proyecto. Los desechos orgánicos serán depositados en tanques temporales con bolsas plásticas para luego ser transportados al vertedero local. Los desechos inorgánicos serán depositados en áreas adecuadas debidamente señaladas y delimitadas, desde donde serán transportados para su disposición final de acuerdo con la naturaleza del desecho y cumpliendo con las normas legales aplicables y las buenas normas de manejo de desechos. El promotor incentivará las oportunidades de reciclaje, reutilización de materiales.

Los desechos sólidos que serán generados durante la etapa de construcción son los típicos para las actividades de construcción, podemos listar los siguientes: desechos orgánicos e inorgánicos producto del almuerzo de los trabajadores (envases de foam, plásticos, restos de comida). Restos de madera, alambres, bloques, cemento, arena, varillas de acero.

Cantidades y volumen. Se estima que podrían generarse 1.9 lb de desechos por trabajador y alrededor de 2 m<sup>3</sup> de desechos de materiales de la construcción por 1 semana.

Frecuencia de limpieza. Los desechos orgánicos serán retirados del área de trabajo con una frecuencia de por lo menos dos (2) veces por semana, los desechos inorgánicos de la construcción serán retirados según se requiera o necesidad.

En la etapa de operación los desechos generados serán los relacionados con algún tipo de mantenimiento.

##### **4.5.2. Líquidos**

Para el manejo de los desechos líquidos que se generarán durante el proceso constructivo se contará con letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 20 trabajadores. Las mismas serán limpiadas y

mantenidas 2 veces por semana. Los baños portátiles serán limpiados por una empresa especializada y autorizada.

Durante la etapa de operación, no se prevé generación de desechos líquidos.

#### 4.5.3. Gaseosos

El proyecto no genera desechos gaseosos, pero debido al tipo de construcción se espera durante la fase de construcción, la posible generación de partículas de polvo, humo y gases de combustión proveniente de los equipos pesados. Se ha identificado la generación de emisiones de gases por los vehículos (todas las fases). Sin embargo, los trabajos que se realizarán para el desarrollo y operación del Proyecto no alterarán de manera significativa la calidad actual del aire en el área.

#### 4.5.4. Peligrosos

No se manejarán desechos peligrosos en la etapa de construcción. El mantenimiento de equipos se realizará en talleres autorizados fuera de la zona del proyecto. En caso de derrame fortuito, se aplicará contención inmediata y se llamará al equipo técnico en mecánica para resolver la avería, encargándose del retiro y disposición final de cualquier residuo contaminado, incluyendo suelo, para garantizar que los desechos peligrosos sean manejados de manera segura y amigable con el medio ambiente, por medio de contratistas externos.

Durante la fase de operación no se generará ningún desecho peligroso.

### **4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.**

El proyecto se desarrollará en área de servidumbre pública. En el anexo 14.10 se adjunta nota de solicitud de certificación de uso de suelo, presentada al MIVIOT, en cumplimiento del Artículo 8 del DE 2 del 27 de marzo de 2024. Los trabajos a realizar se desarrollarán en la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica y la servidumbre vial (sistema de drenaje pluvial).

### **4.7. Monto global de la inversión**

La inversión estimada para la construcción del Proyecto es de **TRES MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL SIETE con 00/100 (B/. 3,688,007.68)**.

#### **4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.**

Se ha realizado la identificación y análisis de la normativa aplicable a las condiciones del Proyecto. En tal sentido, se han considerado como puntos de partida lo establecido en la Constitución de la República, las normas ambientales de todas las instituciones involucradas en el Proyecto, la normativa específica en materia de aguas residuales, ruido, material particulado, fauna y flora, entre otras. Adicionalmente se incluyen legislaciones locales (municipales y regionales aplicables) que puedan dar lineamientos de trabajo durante la construcción, operación y abandono del Proyecto.

Dentro de las legislaciones y normativas nacionales ambientales, aplicables al proyecto en referencia, podemos citar y describir brevemente las siguientes:

##### **✓ Constitución de la República de Panamá**

La cual establece en su Artículo 114, Capítulo 7 del Título III “que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana”. El Artículo 115 establece que el estado y todos los habitantes del territorio Nacional, tienen como deber propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantengan el equilibrio y eviten la destrucción de los ecosistemas.

Asimismo, la Constitución Nacional de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:

Artículo 114: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".

Artículo 115: "El Estado y todos los habitantes del territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".

En ese mismo sentido, los Artículos 116 y 117 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de estas.

Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007, "Que Adopta el Código Penal". En ella se establece lo siguiente:

Quien infringiendo las normas de protección del ambiente establecidas destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales, será sancionado con prisión de tres a seis años. El promotor o el concesionario que incumpla con lo establecido en los estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales o programas de adecuación y manejo ambiental, planes de manejo ambientales, planes de manejo forestales, inventarios forestales u otros documentos de naturaleza similar aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente, o la resolución que los aprueba, será sancionado con prisión de dos a cinco años.

- TITULO XIII, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Capítulo I, Delito contra los Recursos Naturales. Artículos 391 al 400.
- TITULO XIII, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Capítulo III, Delitos de tramitación, Aprobación y cumplimiento Urbanísticos Territorial. Artículos 406, 407, 409, 410 y 412.

#### ✓ **Normativa ambiental aplicable**

- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá;
- Ley 05 del 28 de enero de 2005. Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones; y
- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Texto Único de la Ley 41 de 1995, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental;

- Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, que modifica el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023;
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales;
- Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales; y
- Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Resolución AG-0235 del 12 de junio de 2003. Que establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas.
- Resolución 21 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud.
- Resolución AG-0026-2002, por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos;
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones; Y

✓ **Otras legislaciones aplicables al Proyecto:**

- Ley N°66 del 10 de noviembre de 1947 – Código Sanitario de la República de Panamá. Dicho código regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. Esta ley está íntimamente ligada al agua en cuanto a su calidad;
- Decreto Ejecutivo N°2 (de 15 de febrero de 2008) Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Este reglamento tiene por objeto regular y promover la seguridad, salud e higienes en el trabajo de la construcción, a través de la aplicación y desarrollo de medidas y actividades necesarias para la prevención de los factores de riesgos en las obras de construcción, tanto públicas como privadas;
- Decreto de Gabinete N ° 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.

✓ **Autoridades involucradas en la evaluación y regulación de todos los aspectos del proyecto**

Entre las autoridades nacionales que tienen relación directa con la ejecución y vigilancia directa sobre el fiel cumplimiento de las medidas recomendadas en este estudio se encuentran las siguientes:

**Ministerio de Obras Públicas (MOP):** Creado por la Ley 35 del 30 de junio de 1978, tiene el objetivo primordial de desarrollar y aplicar la política de construcción y mantenimiento de obras públicas. Es su responsabilidad entonces, la de ejecutar e implementar políticas de construcción y mantenimiento de las carreteras y las vías urbanas del país, además de reparar y construir puentes.

**Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE):** Creada por la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, tiene la función de liderizar la gestión ambiental a nivel nacional y administrar de manera adecuada, eficiente y eficaz los recursos naturales, a través de su protección y conservación, impulsando la promoción del desarrollo sostenible.

**Ministerio de Salud (MINSAL):** Creada mediante el Decreto de Gabinete N°1, de 15 de enero de 1969. A través de su Dirección Ambiental, es responsable por la planificación de los diferentes programas de ayuda, dirigidos a prevenir la contaminación del ambiente en las ciudades y comunidades de nuestro país, asegurando un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha apoyado al

Ministerio de Salud en la preparación de normas encaminadas a prevenir la contaminación causada por la calidad de los fluidos y efluentes, normas que deben ser tomadas en cuenta al momento de ejecutar el presente proyecto.

**Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá:** Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar porque todo tipo de instalaciones y construcciones (habitacionales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.

**Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL):** Mediante el Decreto de Gabinete N° 2 de 15 de enero de 1969 se crea esta institución gubernamental, que tiene por objeto actuar como ente rector, formulador y ejecutor de políticas de desarrollo laboral, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña; promotor de relaciones de trabajo armoniosas y del uso de medios alternativos para la prevención y soluciones de conflictos laborales.

**Ministerio de Comercio e Industria (MICI):** Decreto Ley N°6 de 15 de febrero de 2006 se reorganizó el Ministerio de Comercio e Industrias, como organismo de administración central para desarrollar y ejecutar las políticas del Gobierno en materia de industria, comercio, hidrocarburos y aprovechamiento de los recursos minerales, sujeto al control y fiscalización de la Contraloría General de la República. Que el Ministerio de Comercio e Industrias planifican, organiza, coordina, dirige y controla las actividades tendientes a hacer posible la creación, desarrollo y expansión del comercio, la industria, las actividades financieras y de seguros, la investigación y aprovechamiento de los recursos minerales en el país, y el cumplimiento de la política de comercio exterior.

**Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de San Miguelito.** dirección encargada de otorgar permisos para realizar las obras de construcción, mejoras, adiciones a estructuras, demolición y movimiento de tierra dentro del distrito, que cumplan con las normas de desarrollo urbano, acuerdos municipales y leyes urbanísticas.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

La presente sección atiende la descripción del ambiente físico del área de estudio del Proyecto, donde se efectuó un reconocimiento a través de trabajos de campo para la elaboración de la línea base física para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Se utilizó información cualitativa y datos cuantitativos, que se obtuvieron por medio, giras de campo, monitoreos ambientales y tomas de muestras. La fase de recolección de datos de campo se realizó en el mes de julio y agosto de 2024.

### **5.1. Formaciones Geológicas Regionales**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### **5.1.1. Unidades geológicas locales**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### **5.1.2. Caracterización geotécnica**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **5.2. Geomorfología**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto**

Los suelos existentes en el emplazamiento del proyecto son de textura arcillosa, presentan un color pardo, un horizonte A muy superficial, baja fertilidad (evidenciado por el tipo de vegetación existente) y bajo contenido de materia orgánica.

Imagen 3. Características del suelo



Fuente: DICEA S.A, 2024.

Los suelos pertenecientes al área en estudio caracterizan por ser suelos del orden inceptisoles, alfisoles y ultisoles. Este orden de suelos, son bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto. A continuación, se indican las características de cada uno de estos tipos de suelos.

- Inceptisoles: suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada. Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias darás de alteración y no de acumulación de material iluviado.
- Alfisoles: Tienen una saturación de base mayor de 35° y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (clay skins).

- Ultisoles son suelo ácidos (baja saturación en bases), lo que produce que no todos los cultivos puedan desarrollarse sobre éstos, en los cuales se presenta vegetación arbórea. Estos suelos son de color pardo rojizo oscuro y no son propensos a la saturación hídrica.

Para establecer el uso potencial de suelo, se utilizó la clasificación del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Esta clasificación establece ocho las clases identificadas, las cuales se representan con números romanos, existiendo una relación entre el aumento progresivo de la numeración y a medida que empeoran las condiciones. Los suelos del área donde se propone la implementación del proyecto son suelos con clasificación tipo VIII:

- Suelos tipo VIII: No arable. Las tierras de esta clase presentan limitaciones tan severas que no son aptas para ninguna actividad económica directa del uso del suelo, de modo tal que sólo se pueden dedicar para la protección de los recursos naturales (suelos, bosques, agua, fauna, paisaje).

#### 5.3.1. Caracterización del área costera marina.

El proyecto se implementará en zonas terrestres (continentales) a gran distancia de la zona costera, por lo tanto, no será necesario el desarrollo de una caracterización de área costera marina.

#### 5.3.2. La descripción del uso del suelo

El emplazamiento destinado al desarrollo del proyecto se localiza en la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica Panamá 1, en la zona de Altos de Limajo en zona predominantemente urbana del corregimiento de Amelia Denis de Icaza en el Distrito de San Miguelito. La zona se caracteriza por presentar:

- Uso Residencial: La mayor parte del área está ocupada por viviendas de densidad media a alta, en donde la disposición de las viviendas sigue un patrón de calles bien definido con una cierta organización.
- Espacios Verdes: Se observan áreas verdes limitadas (servidumbre de la línea de transmisión), que parecen estar concentradas en zonas de difícil acceso o en pendientes pronunciadas. Esto indica que las áreas verdes son principalmente vegetación residual, no planificada, lo que es común en áreas urbanas densas.

- Infraestructura Urbana: Además de las viviendas, se observan áreas comerciales tales como minisúper, lavanderías y restaurantes.

Imagen 4. Usos del suelo en el área del proyecto.



Fuente: DICEA, S.A, 2024.

### 5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### 5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

El proyecto será desarrollado dentro de un polígono de 0.52 m<sup>2</sup>, localizado paralelo a la calle Isabel Díaz de Jiménez en Limajo. Se encuentra contiguo a la estación de bombeo de agua potable de Limajo, en el Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito y Provincia de Panamá.

El proyecto presenta los siguientes límites:

- ✓ Norte: Plaza Urbanización Limajo;

- ✓ Sur: Estación de bombeo de agua potable de Limajo y calle Isabel Díaz de Jiménez;
- ✓ Este: Urbanización Altos de Santa María; y
- ✓ Oeste: Plaza Comercial

#### **5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento**

Según, información del Atlas Ambiental de la República de Panamá, sobre susceptibilidad a deslizamiento por distrito, el proyecto se ubica dentro de zona caracterizada con una susceptibilidad muy alta.

En el sitio del proyecto, los sitios más propensos a la erosión y deslizamiento en la imagen incluyen las laderas empinadas, especialmente aquellas con menor cobertura vegetal. Hacia el noreste, existen áreas con pendientes pronunciadas, especialmente la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica la cual se encuentra cubierta de vegetación. Estas zonas son naturalmente más susceptibles a la erosión y los deslizamientos debido a la gravedad y la escorrentía del agua, que puede movilizar los suelos en estas pendientes.

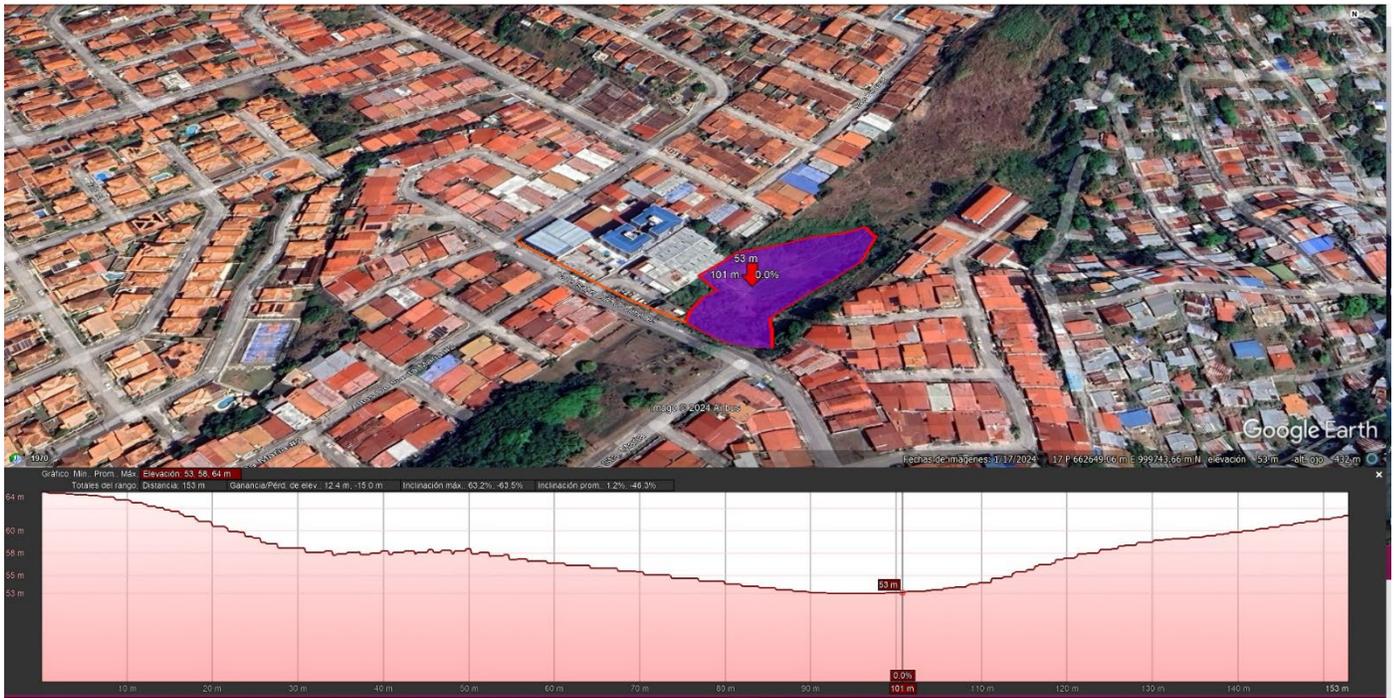
#### **5.5. Descripción de la Topografía actual vs la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno**

La descripción topográfica se realizó en base al mapa topográfico a escala 1:50,000 y los recorridos por a lo largo de la zona del proyecto. El emplazamiento se ubica en una hondonada en el alineamiento de la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica Panamá 1 en Limajo.

El proyecto atraviesa terreno ondulado. En la parte inferior donde se desarrollará el zampeado y la construcción de un sistema de retención pluvial, construcción de cajas y desvío de tubería de drenaje pluvial de 42"Ø, presenta una elevación de 53 msnm y su punto más alto se ubica a 64 msnm. Se registra una diferencia de 11 msnm entre el sitio más bajo y el sitio más alto del alineamiento.

El desarrollo del proyecto no afectará o cambiará la topografía existente, ya que la laguna de retención será objeto de trabajos de impermeabilización, pero se mantendrá con niveles para almacenar el agua pluvial.

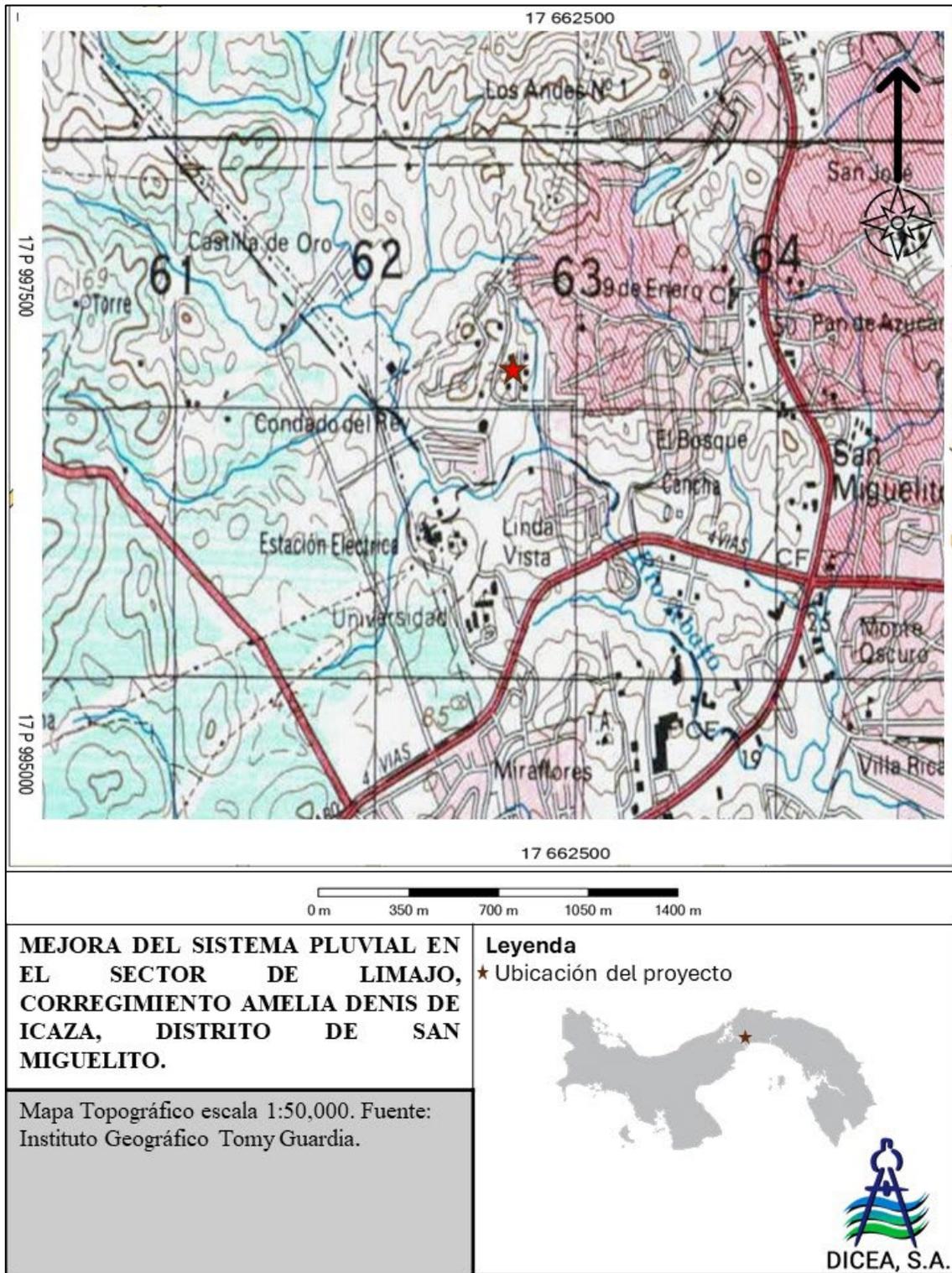
Imagen 5. Características del emplazamiento del proyecto.



Fuente: DICEA, S.A., 2024

5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

Imagen 6. El mapa topográfico de ubicación del proyecto



## 5.6. Hidrología

El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica 142, entre los ríos Caimito y Juan Díaz. En el sitio donde se ubica el proyecto, no se registró la presencia de cuerpos de agua naturales que sean afectados por el desarrollo del proyecto.

### 5.6.1. Calidad de aguas superficiales

En la zona de influencia directa del proyecto, no se han identificado cuerpos de agua superficiales naturales que puedan verse afectados por su desarrollo. Sin embargo, las características topográficas del terreno, ubicado en la parte baja del alineamiento de la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica, indican que es una zona propensa a inundaciones. El colapso del drenaje pluvial en esta área impide el flujo adecuado del agua de lluvia, lo que provoca la formación de una laguna de retención.

### 5.6.2. Estudio Hidrológico

No aplica. El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca del Río Chucunaque. Sin embargo, dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran o existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

#### 5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran ni existen cerca cuerpos de agua natural, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

#### 5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran ni existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

#### 5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer, de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

A continuación, se presenta mapa de la red hidrográfica del área:

Imagen 7. Red hidrográfica



Fuente: DICEA, S.A., 2024

### 5.6.3. Estudio Hidráulico

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

Se adjunta el análisis hidráulico realizado para la solución pluvial del proyecto, elaborado por profesional idóneo.

### 5.6.4. Estudio oceanográfico

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. El área del proyecto no se ubica en cercanías a zonas costeras u océanos.

#### 5.6.4.1. *Corrientes, mareas, oleajes*

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. El área del proyecto no se ubica en zonas costeras o marinas.

### 5.6.5. Estudio de Batimetría

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### 5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### 5.6.6.1. Identificación de acuíferos

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

## 5.7. Calidad de aire

Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del proyecto se realizaron mediciones de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM10) y PM 2.5, en una estación de muestreo en el área de influencia del proyecto.

### **Material particulado**

Las mediciones de material particulado (PM 10 y PM 2.5) en el aire fueron realizadas en un periodo de 24 horas por punto. Estas se realizaron bajo condiciones normales. La selección de las estaciones consideró la proximidad de receptores a las facilidades del proyecto, las características del suelo y la vegetación que podría verse afectada por los contaminantes.

Cuadro N°4. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado)

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
EMA-01	Casa # 1 Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Díaz de Jiménez.	662555.00 m E	999730.00 m N
EMA-02	Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.	662658.00 m E	999801.00 m N

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
EMA-03	Casa # 171 A Urbanización Altos de Santa María	662655.00 m E	999663.00 m N

Fuente: DICEA, S.A., 2023.

En la siguiente figura, se muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de material particulado.

Imagen 8. Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de aire



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. El monitoreo comprendió los parámetros de partículas suspendidas en el aire con un diámetro aerodinámico de 10 micras ( $\mu\text{m}$ ) o menos (PM10) y partículas suspendidas con diámetro menor a 2.5 micras ( $\mu\text{m}$ ) o menos (PM2.5).

Imagen 9. Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

El material particulado se podría generar durante las actividades de movimiento de tierra durante construcción del proyecto. Durante la fase de operación no se generan emisiones de polvo.

A continuación, se muestran las concentraciones material particulado-registradas en cada estación de muestreo.

Cuadro N°5. Resultados del contenido de gases en el aire

Punto de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 horas)	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 horas)	Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.		**Guías Banco Mundial Calidad de Aire	
			PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas
Casa # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Dia de Jiménez.	8.28	12.81	37.5	75	25	150
Casa # Urbanización Limajo, Calle Celita.	9.19	14.57				
Casa # Urbanización Altos de Santa María	7.75	9.52				

Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

La fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentran por encima de los límites permisibles, para los valores de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.

Comparado los resultados y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM 2.5 fracción respirable, se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines, mientras que los valores registrados para el material particulado PM 10, también se encuentran por encima de los límites permisibles.

#### 5.7.1. Ruido

Se realizó un monitoreo de ruido ambiental en un punto del área de influencia directa, igual al de calidad de aire. Las mediciones fueron ejecutadas en un horario diurno. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de un anemómetro.

Imagen 10. Mediciones de ruido ambiental



Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas. En la sección de anexos de este documento se presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado.

Cuadro N°6. Resultados mediciones de ruido ambiental

No estación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
EMA-01	Casa # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Dia de Jiménez.	76.70	35.70	54.64	58.16	60
EMA-02	Casa # Urbanización Limajo, Calle Celita.	71.80	14.30	48.03	50.20	
EMA-03	Casa # Urbanización Altos de Santa María	73.10	43.30	49.82	52.46	

Decreto Ejecutivo N°306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

Los ruidos perceptibles provienen principalmente de vehículos transitando por la calle principal, ubicada frente al emplazamiento del proyecto, canto de pájaros y ruido de actividades operativas de los negocios colindantes al sitio del proyecto. Los niveles de ruido registrados cumplen con los límites máximos permisibles de horario diurno.

#### 5.7.2. Vibraciones

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### 5.7.3. Olores

El lugar donde se emplazará el proyecto se encuentra cubierto de gramíneas. Hay presencia de olores asociados a procesos naturales como el arrastre del suelo por efecto del aire y la descomposición de residuos de vegetación, especialmente en las áreas con abundante hojarasca.

### 5.8. Aspectos Climáticos

La evaluación de las condiciones climáticas durante el levantamiento de información de línea base son de suma importancia por la influencia que dichas condiciones puedan tener sobre los criterios de diseño, construcción y operación del proyecto, así como por ser un factor influyente sobre otras condiciones ambientales que se relacionan con la calidad del aire e hidrografía de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

Para efecto de la caracterización del clima se consideró como área de estudio el área de influencia directa y sus alrededores. El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica 142 Rios entre el Caimito y el Juan Diaz. El área en estudio se encuentra dentro de la Zonas de Vida (Holdridge), denominada Bosque Húmedo Tropical (bht). Esta zona se caracteriza por presentar precipitaciones que alcanzan un rango entre los 1,850 mm/año – 3,400 mm/año. La temperatura de esta región oscila entre los 24°C y 26°C (IMPHA, 2024).

- Tipo de clima

Según la clasificación köppeniana, se presentan los siguientes tipos de clima:

Clima Tropical de Sabana (AWI): Precipitación anual es mayor a la 2,500 mm; uno o más meses con precipitación menor 60 mm; temperatura media del mes más fresco es mayor 18 °C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor 5°C.

### 5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

Las características climatológicas de Panamá son propias de clima tropical. De acuerdo con la posición geográfica del país (en bajas latitudes, muy cercanas al Ecuador), el territorio queda sometido a intensas radiaciones durante el día (seis horas aproximadamente), con temperaturas medias anuales entre 14°C y 27° C.

La evaporación media anual del país es de aproximadamente 1,700 mm y la humedad relativa promedio es de 75%. Estas condiciones son propicias para la formación de grandes nubes de desarrollo vertical que originan lluvias abundantes.

El régimen de lluvias del país está determinado por el paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), que define las dos temporadas climáticas que ocurren en Panamá, la temporada seca y la temporada húmeda. Cuando la ZCI se encuentra en el sur del país se genera la temporada seca, lo cual en promedio ocurre entre los meses de diciembre a abril. Sin embargo, cuando la ZCI se encuentra en el norte del país se genera la temporada húmeda, lo cual ocurre en el mes de mayo. Luego, se experimenta un segundo periodo seco, generalmente entre los meses de junio y julio; mientras que, en el mes de septiembre, la ZCI empieza a retornar nuevamente hacia el sur, produciendo las más fuertes precipitaciones en los meses de octubre y noviembre.

#### ✓ Tipo de clima

Según la clasificación köppeniana, se presentan los siguientes tipos de clima:

- ✓ **Clima Tropical de Sabana (AWI):** Precipitación anual es mayor a la 2,500 mm; uno o más meses con precipitación menor 60 mm; temperatura media del mes más fresco es mayor 18°C, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor 5°C.

Según la clasificación de McKay, el área presenta el siguiente tipo de clima:

- ✓ **Clima Tropical con estación seca prolongada:** clima cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm representan los valores más bajos de todo el país. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

### ✓ Precipitación

El clima observado en el área de estudio se caracteriza por presentar precipitaciones anuales promedio entre los 1,500 y 2,500 mm anuales. La estación Hato Pintado (142-020) es la más cercana al área de estudio.

Cuadro N°7. Precipitación mensual (mm), Estación Hato Pintado

Mes	Promedio (mm)	Máxima (mm)
Enero	21.1	99.6
Febrero	20.1	98.9
Marzo	32.4	135.4
Abril	94.2	243.9
Mayo	203.1	374.2
Junio	204.6	365.6
Julio	172.1	269.7
Agosto	195.8	339.2
Septiembre	176.5	433
Octubre	211	449.3
Noviembre	187.8	428.7
Diciembre	119.9	330.8

Fuente: Estación Hato Pintado, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2024.

A partir de los datos del cuadro anterior, se observa un aumento en la precipitación promedio mensual entre los meses de mayo y noviembre (estación lluviosa), contra los valores de precipitación para los meses de enero a abril (estación seca).

El mes más lluvioso en el área registrado en la estación de referencia es octubre, con una precipitación promedio mensual de 211mm y un registro máximo de 449.3mm. El mes más seco es febrero, con una precipitación promedio mensual de 20.1mm y una precipitación máxima registrada de 98.9mm.

### ✓ Temperatura

La temperatura promedio mensual durante la estación seca (enero-abril) oscila un grado entre los 26.7°C y 27.8°C.

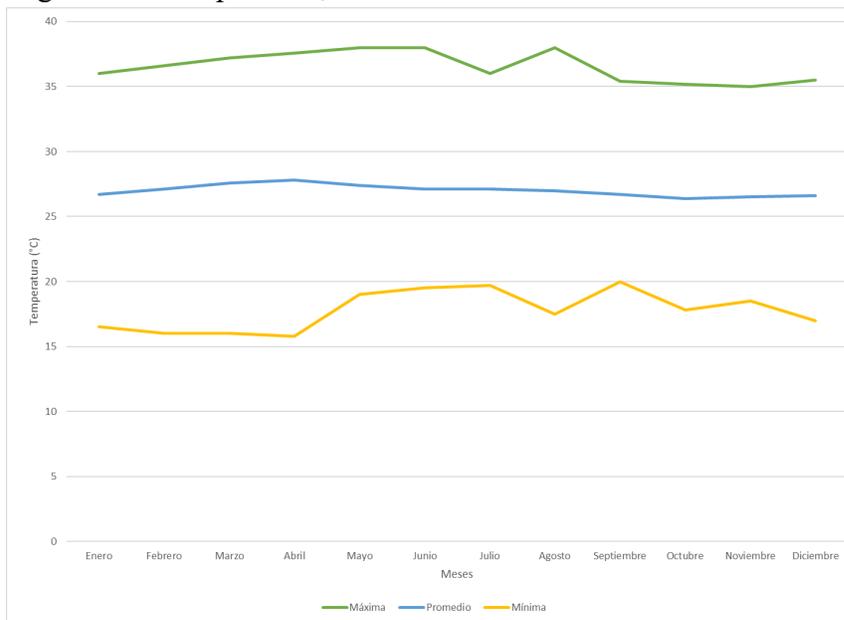
Cuadro N°8. Registros mensuales de temperatura, Estación Tocumen

Mes	Mínima (°C)	Promedio (°C)	Máxima (°C)
Enero	36	26.7	16.5
Febrero	36.6	27.1	16
Marzo	37.2	27.6	16
Abril	37.6	27.8	15.8
Mayo	38	27.4	19
Junio	38	27.1	19.5
Julio	36	27.1	19.7
Agosto	38	27.0	17.5
Septiembre	35.4	26.7	20.0
Octubre	35.2	26.4	17.8
Noviembre	35	26.5	18.5
Diciembre	35.6	27.3	20

Fuente: Estación Tocumen, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá. [www.imhpa.gob.pa](http://www.imhpa.gob.pa)

Abril es el mes que registró la temperatura promedio más alta (27.8.°C), mientras que a partir del mes de mayo se inicia un descenso de esta hasta alcanzar los 26.4°C como temperatura promedio en el mes de octubre.

Gráfico 1: Registros de temperatura, Estación Tocumen.



Fuente: Estación Tocumen, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá. [www.imhpa.gob.pa](http://www.imhpa.gob.pa), procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

### ✓ Humedad relativa

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

Cuadro N°9. Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos, Estación Hato Pintado.

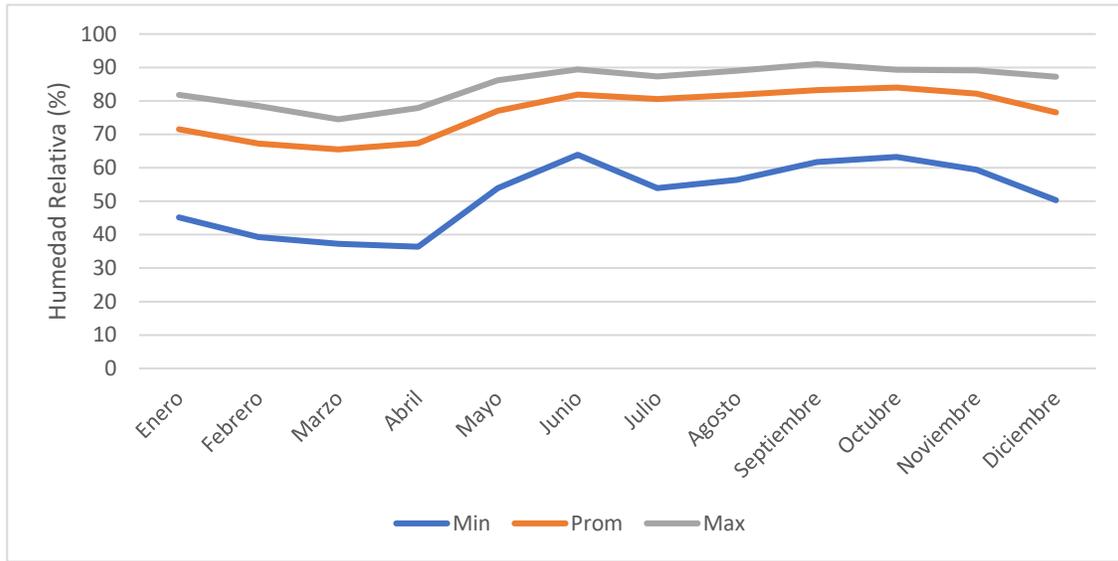
Mes	Mín. de HumR (%)	Promedio de HumR (%)	Máx. de HumR (%)
Enero	45.2	71.5	81.8
Febrero	39.3	67.2	78.5
Marzo	37.3	65.5	74.5
Abril	36.4	67.3	77.9
Mayo	53.9	77	86.2
Junio	63.9	81.9	89.4
Julio	53.9	80.6	87.3
Agosto	56.4	81.8	89
Septiembre	61.7	83.2	91
Octubre	63.2	84	89.3
Noviembre	59.4	82.2	89.1
Diciembre	50.3	76.6	87.2

Estación Hato Pintado, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá.  
www.imhpa.gob.pa, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2024.

Los valores máximos de la humedad relativa son valores altos que alcanzan el 91 % en los meses de la temporada lluviosa. Esto y el incremento de temperaturas explican valores altos en cuanto a evaporación. La humedad relativa varía entre 65.5% y 84% en todo el año. Los meses de mayo a diciembre representan el periodo en el que ocurre mayor humedad y los meses entre enero y abril los meses de menor humedad.

A continuación, se presentan registros de humedad relativa de la Estación Meteorológica de Hato Pintado, estación más cercana al sitio del proyecto con data climática disponible.

Gráfico 2: Registros de humedad relativa, Estación Hato Pintado.

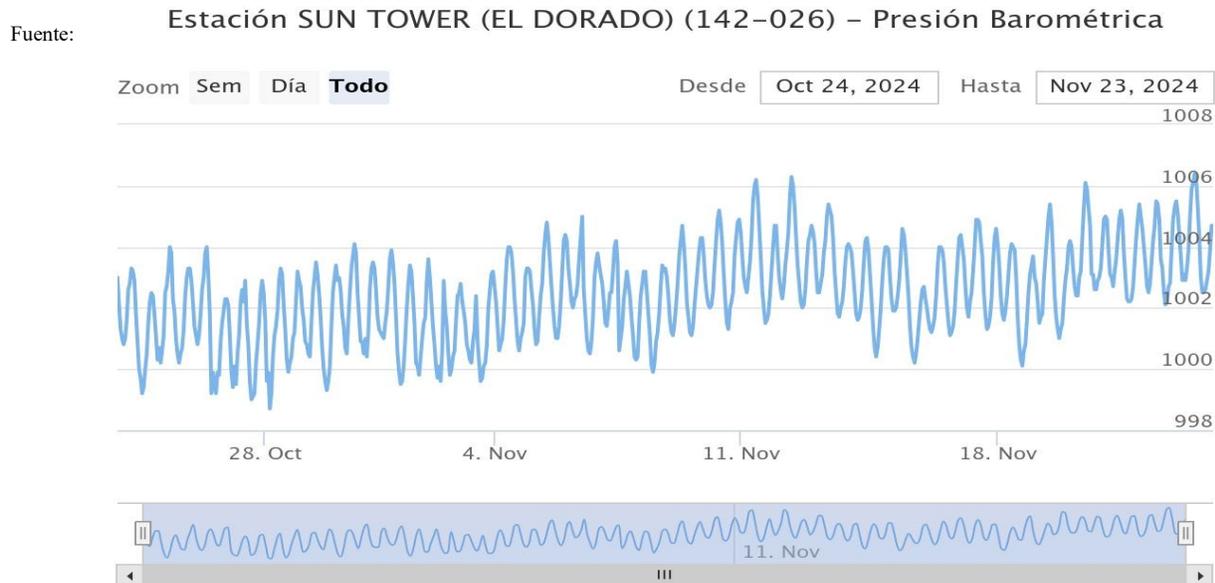


Fuente: Estación Hato Pintado, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá.  
www.imhpa.gob.pa, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

### ✓ Presión Atmosférica

A partir de los datos de la estación Sun Tower (El Dorado) de la Red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá, la presión atmosférica oscila entre los 999 mbar a 1006 mbar.

Gráfico 3: Presión Atmosférica



Estación Sun Tower, El Dorado (142-026) Instituto Meteorológica Hidrológico de Panamá, 2024.

**5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

*5.8.2.1. Análisis de Exposición*

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

*5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa*

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

*5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.*

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

**5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El Proyecto se desarrolla se desarrolla en Limajo, en el corregimiento de las Amelia Denis de Icaza Para realizar el análisis del ambiente biológico del sitio, se efectuó una evaluación ecológica rápida de la flora y fauna presente para establecer la línea base del presente estudio de impacto ambiental.

### 6.1. Características de la Flora

En el globo de terreno donde se propone desarrollar el proyecto predomina el suelo compactado con herbazales, árboles individuales, área inundable y grupos árboles aislados e individuales en áreas de influencia indirecta.

Imagen 11. Características de la flora en la zona del proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

El sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge indica que el sitio se localiza en la faja denominada Bosque Húmedo Tropical. El área presenta las características propias de zona urbana, lo que ha modificado la flora y fauna del lugar, que, a pesar de formar parte de una zona de vida de bosque húmedo, en el sitio donde se ubica el emplazamiento se observan herbazales, árboles individuales, y grupos árboles aislados e individuales en áreas de influencia indirecta.

El proyecto será desarrollado principalmente en área de servidumbre existente de la línea de transmisión eléctrica y la servidumbre vial.

De acuerdo con el mapa de Cobertura Boscosa, la zona dónde se propone realizar el proyecto, se categoriza como urbana sin vegetación (área sin bosque).

#### 6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Dentro del área de influencia directa del proyecto se ha identificado suelos compactados y una zona inundable rodeada de herbazales y arboles individuales. Como se puede apreciar en la siguiente figura, el emplazamiento del proyecto se ubica en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión eléctrica Panamá, en su trayecto hacia la subestación Panamá localizada en Condado del Rey.

Imagen 12. Emplazamiento del proyecto en servidumbre - línea de transmisión eléctrica



Fuente: DICEA, 2024.

- En el sitio del Proyecto no se observaron especies de flora exóticas de ningún tipo.
- Especies endémicas: en el área no se observaron especies de flora que estén dentro de esta categoría.
- Especies amenazadas o en Peligro de Extinción: No se encontraron especies de flora que estén dentro de esta categoría.

#### 6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

En términos generales la flora que comprende el polígono de aproximadamente 0.52 hectáreas está comprendido en su totalidad por vegetación herbácea y arboles dispersos. La especie herbácea más abundante en la paja blanca (*Saccharum spontaneum*), mientras que los árboles dispersos están

comprendidos por las siguientes especies: Guarumo (*Cecropia peltata*), Papaya (*Carica papaya* L.), Mango (*Manguiфера Indica*), todos con diámetro menor de 20 cm. Importante señalar que algunos árboles frutales fueron sembrados por los residentes que colindan con el área hacia la laguna de retención pluvial y estos no serán afectados por el proyecto.

Imagen 13. Vegetación presente en el área de proyecto



### 6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

En anexos se presenta mapa de cobertura vegetal en escala visible.

## 6.2. Características de la Fauna

Aunque la zona es totalmente urbana y la presencia humana influye en la fauna silvestre existente, las entrevistas a los residentes y la búsqueda bibliográfica del área de estudio sirvió de base para caracterizar la fauna del área de proyecto, ya que permitió tener una visión general sobre las especies que pueden estar presente en el área de estudio. De igual manera se realizó un muestreo

en campo para corroborar la información obtenida de fuentes secundarias, por medio de avistamientos en la zona del proyecto.

#### 6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Se procede a definir la fauna por cada tipo encontrado.

##### **Mamíferos**

Se procedió a utilizar los métodos de observación directa e indirecta y entrevistas con los vecinos del área. La observación directa consistió en realizar un recorrido diurno para evidenciar las especies de mamíferos que pudiesen estar presente en el área de estudio. De igual forma se utilizó el método de observación indirecta, este consistió en realizar una caminata en el área de estudio con el propósito de buscar rastros de mamíferos, como huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio (cuevas y madrigueras). No se evidencia presencia de mamíferos en la zona.

##### **Aves**

En cuanto al grupo de aves se utilizó el método de búsqueda generalizada. En la cual se realizaron recorridos donde se anotaron las especies detectadas visualmente (Binocular Modelo Buschnell con un alcance de 7x 35 mm) o identificadas por sus vocalizaciones. Las especies fueron identificadas con la ayuda de la Guía de Campo de las Aves de Panamá (Ridgely & Gwynne, 1993), The Birds of Panama a Field Guide (Angehr, 2010) y se verificó la actualización de los nombres científicos AOS (American Ornithological Society ) Checklist of North And Middle American Birds. Los residentes indican que han observado la presencia de aves en horas de la mañana y la tarde.

##### **Anfibios y Reptiles**

Para el muestreo de los anfibios y reptiles se aplicó el método de búsqueda generalizada, este método consistió en recorridos a pie, a través del campus. Durante el recorrido se revisó el pastizal, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles . Para la identificación de anfibios y reptiles se utilizó la página web Amphibia Web, Reptile Data Base, libro de anfibio y Reptiles de Centroamérica (Kooler, 2007). No se evidencia presencia de anfibios

en la zona. Los vecinos indican que en temporada de lluvia aparecen ranas y sapos. También indican haber visto iguanas y zarigüeyas.

### 6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

A continuación, se listan las especies de fauna registradas.

Cuadro N°10. Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Registro
Mamíferos	Didelphidae	<i>Didelphis marsupiali</i>	Zarigüeya	BS	FS
	Sciuridae	<i>Sciurus variegatus</i>	Ardilla gris	BS	FS
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	H; BS	BG
	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	BS	BG
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	H	BG
	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara cabecigris	BS	BG
	Thraupidae	<i>Volatina jacarina</i>	Semillerito Negriazulado	H	FS;BG
	Tyrannidae	<i>Pintagus sulphuratus</i>	Pechiamarillo	BS	FS
	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	H;BS	FS
Anfibios	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo común	BS	FS
	Bufonidae	<i>Rhinella alata</i>	Sapo de hojarasca	BS	FS
	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana tungara	H;BS	FS
Reptiles	Teiidae	<i>Ameiva</i>	Borraguero común	H	BG
	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate	H;BS	FS
	Boidae	<i>Ungaliophis panamensis</i>	Boa	H;BS	FS
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	H;BS	FS

Fuente: DICEA, S.A., 2023.

#### 6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Los alrededores del área son utilizados como área residencial y comercial, siendo esta una zona donde se han venido desarrollando muchos proyectos residenciales y comerciales, entre otros que van dando un paisaje totalmente urbano de alto crecimiento y desarrollo.

La calle Isabel Díaz de Jiménez conecta directamente con el área del proyecto, una de las principales avenidas del Residencial Limajo.

### 7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

La descripción del ambiente socioeconómico en el área de influencia del proyecto destaca una zona poblada con residencias, comercios e infraestructura vial, característica de una zona urbanizada. La calle Isabel Díaz de Jiménez conecta directamente con el área del proyecto, una de las principales avenidas del Residencial Limajo.

#### 7.1.1. Indicadores demográficos: Población ( cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

Panamá cuenta con una población total que ha venido en aumento, si tomamos en cuenta los resultados de los últimos tres censos (2000, 2010 y 2023), registrando cifras que van de 2,839,177, 3,405,813 hasta 4,064,780 habitantes, respectivamente. La provincia de Panamá cuenta con una población de 1,439,575 habitantes<sup>1</sup>.

Para conocer un poco los índices demográficos de los habitantes del corregimiento de Amelia Denis de Icaza, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá se utilizan datos generados, por el Censo de Población y Vivienda realizado por la Contraloría General de la República en el año 2023. El distrito de San Miguelito cuenta con una población de 280,277 habitantes<sup>2</sup>.

En las últimas décadas, la población del corregimiento de Amelia Denis de Icaza ha ido en descenso, a pesar del gran desarrollo inmobiliario en esta zona.

A continuación, se presentan los datos estadísticos del área de estudio.

---

<sup>1</sup> [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=1199&ID\\_CATEGORIA=19&ID\\_SUBCATEGORIA=71](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1199&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71)

<sup>2</sup> [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=1199&ID\\_CATEGORIA=19&ID\\_SUBCATEGORIA=71](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1199&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71)

---

Cuadro N°11. Crecimiento de población

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población			Densidad (habitantes por Km <sup>2</sup> )		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
Provincia de Panamá	2,045.6	708,438	880,691.0	1,086,990.0	348.8	433.6	531.4
San Miguelito	49.9	293,745	315,019	280,777	5,863.1	6,287.7	5,629.6
Amelia Denis de Icaza	3.8	38,522	38,397	29,208	10,129.6	10,096.8	7,718.6
Belisario Porras	4.0	49,802	49,367	44,129	12,402.4	12,294.1	11,023.7
José Domingo Espinar	7.1	35,301	44,471	44,448	4,973.3	6,265.2	6,250.2
Mateo Iturralde	1.0	12,607	11,496	9,638	12,683.1	11,565.4	9,738.4
Victoriano Lorenzo	2.0	17,328	15,873	15,181	8,650.6	7,924.2	7,538.5
Arnulfo Arias (7)	3.5	30,502	31,650	31,433	4,198.0	4,356.0	8,977.4
Belisario Frías (7)	4.7	46,794	44,571	33,072	10,875.7	10,359.1	6,968.8
Omar Torrijos (7)	11.0	37,650	36,452	32,403	3,406.2	3,297.8	2,949.1
Rufina Alfaro (7)	12.7	25,239	42,742	41,265	2,638.7	4,468.6	3,239.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), año 2023.

La población de Panamá presenta un crecimiento según el 2010 al 2023 de 3,405,813 a 4,064,780 habitantes personas, lo que representa un incremento poblacional de 658,967 personas. De estos resultados, la provincia de Panamá todavía mantiene la mayor concentración de población con el 35.4% de la población total; sin embargo, presentó una tasa de crecimiento medio anual negativa de -1.37%; ligado a la segregación de territorios por la recién creada provincia de Panamá Oeste, la que concentró al 16.1% de la población, con un crecimiento anual medio de 2.7%<sup>3</sup>.

En lo que respecta a la estructura por edad, las cifras revelaron un envejecimiento de nuestra estructura poblacional, ya que mientras en 1990 los menores de 15 años representaban casi el 35% de la población, en el 2000 el 32.2%, en el 2010 el 29.2%, para este censo, constituían el 25.4% de la población total. No obstante, lo anterior continúa siendo un porcentaje significativo de población joven que demandará una serie de servicios, tanto del sector educativo como del sector salud.

Por otro lado, el 64.8% de la población empadronada tiene de 15 a 64 años, lo que implica un gran volumen de población en edad de trabajar y, por ende, una fuerte presión para el mercado laboral y, finalmente, el 13.9% de la población tiene 65 y más años de edad lo que representó al compararla con la cifra obtenida en el 2010 un aumento de 6.5 puntos. Estas transformaciones en nuestra estructura han provocado un incremento en la edad mediana de la población, pasando este indicador de 22 años en 1990, 24 años en el 2000, 27 años en el 2010 a 30 años en el 2023.

<sup>3</sup> [https://www.inec.gob.pa/archivos/P053342420231009161532Comentarios\\_Poblacion%20RFB%202023%20VF.pdf](https://www.inec.gob.pa/archivos/P053342420231009161532Comentarios_Poblacion%20RFB%202023%20VF.pdf)

Cuadro N°12. Indicadores demográficos de la población en Limajo

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO, LOCALIDAD URBANA Y BARRIOS QUE LA INTEGRAN	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA	PORCENTAJE DE POBLACIÓN MENOR DE 15 AÑOS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 15 A 64 AÑOS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 65 Y MÁS AÑOS	ÍNDICE DE MASCULINIDAD (HOMBRES POR CADA 100 MUJERES)	MEDIANA DE EDAD DE LA POBLACIÓN TOTAL	PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS (GRADO MÁS ALTO APROBADO)	PORCENTAJE DE ANALFABETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MÁS AÑOS	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE HOMBRE	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE MUJER	PROMEDIO DE HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER
SAN MIGUELITO	4.2	28.30	66.89	4.81	95.3	26	8.9	1.85	14.77	340.8	594.6	71.82	28.18	2.1
AMELIA DENIS DE ICAZA	4.3	27.08	67.50	5.43	95.2	27	9.0	1.79	14.85	335.4	596.1	71.62	28.38	2.1
AMELIA D. DE ICAZA	4.3	27.08	67.50	5.43	95.2	27	9.0	1.79	14.85	335.4	596.1	71.62	28.38	2.1
ALTOS DE PANAMA	3.8	30.68	65.77	3.55	88.7	28	11.7	0.92	7.20	1,138.2	2,712.5	84.86	15.14	1.5
ALTOS DE SANTA MARIA	3.6	27.84	68.14	4.02	78.3	30	12.3	1.38	5.24	1,074.6	2,392.9	75.38	24.62	1.4
ALTOS DEL CRISTO(P)	4.4	29.75	65.42	4.82	93.8	25	8.4	1.69	16.53	298.8	478.4	73.36	26.64	2.1
BARRIADA FATIMA	4.6	27.27	67.27	5.46	103.1	27	8.3	1.88	15.93	309.7	541.9	70.97	29.03	2.3
BRISAS DE SANTA MARIA	4.1	24.28	69.36	6.36	80.2	29	12.5	1.39	6.98	933.3	2,250.0	85.71	14.29	1.5
CASTILLA DE ORO	4.2	33.60	60.73	5.67	76.4	26	11.4	0.00	7.03	1,343.8	3,464.3	88.14	11.86	1.5
CONDADO DEL REY	3.7	28.52	68.14	3.34	90.3	29	12.0	0.25	10.87	1,090.2	2,165.3	77.35	22.65	1.4
GELABERT O EL MARTILLO(P)	4.4	15.63	80.21	4.17	113.3	29	9.0	2.38	12.50	321.3	680.0	72.00	28.00	1.6
LA PARUSIA (P)	5.7	27.50	65.00	7.50	100.0	25	8.8	0.00	15.00	250.0	400.0	80.00	20.00	2.4
LINDA VISTA(P)	3.7	21.05	72.35	6.60	77.7	30	11.9	0.87	7.21	731.0	1,506.4	67.87	32.13	1.5
LOS ANDES No. 1	4.1	25.23	71.12	3.65	94.4	26	9.0	0.92	15.44	327.5	568.1	72.92	27.08	1.9
MIRADOS ALTOS DE SANTA MARIA	3.6	25.63	70.35	4.02	82.6	30	12.6	0.00	9.26	1,017.9	2,325.0	83.84	16.36	1.2
NUEVE DE ENERO	4.5	29.62	67.77	2.61	98.3	24	7.7	2.65	14.66	264.4	451.2	74.93	25.07	2.1
NUEVO VERANILLO(P)	4.5	25.61	65.77	8.62	97.5	29	8.7	2.23	18.53	307.0	544.0	66.34	33.66	2.4
PAN DE AZUCAR	4.1	25.57	66.92	7.51	95.0	28	8.4	2.21	16.32	296.6	506.0	66.44	33.56	2.3
RESIDENCIAL SANTA BARBARA	3.4	32.00	64.00	4.00	78.6	30	11.9	0.00	5.26	1,416.7	2,333.3	77.27	22.73	1.4
RESIDENCIAL SKY NEW PARK	4.3	31.58	67.67	0.75	79.7	26	12.1	0.00	5.97	1,277.8	3,375.0	83.87	16.13	1.6
SAN JOSE	4.6	27.36	65.84	6.80	99.0	27	8.6	1.62	15.57	308.6	532.8	66.89	33.11	2.3
URBANIZACION FUENTE DEL FRESNO	4.3	27.37	70.07	2.55	82.7	28	12.1	0.46	8.57	1,568.2	4,583.3	95.24	4.76	1.5
URBANIZACION LAS COLINAS	3.8	16.50	77.00	6.50	96.1	33	12.5	0.54	7.77	850.0	1,694.4	64.91	35.08	1.7
<b>URBANIZACION LIMAJO</b>	<b>3.6</b>	<b>27.11</b>	<b>69.97</b>	<b>2.92</b>	<b>83.4</b>	<b>30</b>	<b>12.8</b>	<b>0.00</b>	<b>6.45</b>	<b>1,301.7</b>	<b>2,977.3</b>	<b>82.11</b>	<b>17.89</b>	<b>1.3</b>
URBANIZACION SAN GABRIEL	4.0	26.55	68.36	5.08	75.2	31	13.4	0.00	6.38	836.4	1,916.7	75.00	25.00	1.6
VILLA VIZCAYA	3.7	34.04	63.12	2.84	83.9	31	12.2	0.32	12.44	1,483.9	3,069.0	85.96	14.04	1.4
VISTA MAGNA	3.7	36.14	60.84	3.01	84.4	30	12.7	0.00	4.94	1,633.3	3,050.0	82.22	17.78	1.5

Fuente: INEC, Censo 2023.

Imagen 14. Vistas del área de influencia



Vista desde la Calle Isabel Díaz de Jiménez frente al proyecto

Vistas del área frontal del proyecto desde el Parque sobre las calles Isabel Díaz de Jiménez



Vistas del parque frente al proyecto sobre la calle Isabel Díaz de Jiménez



Fuente: DICEA, S.A., 2024

En relación con las variables étnicas, el 17.2% de la población censada de 4,064,780 personas, declararon pertenecer a alguna etnia indígena, 698,114 personas. Mientras que el 31.7% de la población, se autorreconocieron como afrodescendientes, 1,286,857 personas<sup>4</sup>. En el caso de San Miguelito, se registró un total de 118,887 afrodescendientes (42.3%), siendo el corregimiento de Amelia Denis de Icaza el que cuenta con 10,508 afrodescendientes (36.0%) de los 29,208 habitantes.

Población total y afrodescendiente, Censo 2023<sup>5</sup>

Distrito/Corregimiento	Población total y afrodescendiente											
	Total	Grupo afrodescendiente al que pertenece									No Declarado	% de población afrodescendiente
		Total	Afrodescendiente.	Afropanameño (a)	Moreno (a)	Negro (a)	Afrocolonial	Afroantillano (a)	Otro grupo afrodescendiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabali, costeño)			
San Miguelito	280,777	118,887	22,761	15,835	14,647	5,118	1,879	1,595	56,962	90	42.3	
Amelia Denis de Icaza	29,208	10,508	1,973	1,732	1,179	407	182	106	4,903	26	36.0	
Belisario Porras	44,129	18,765	2,716	1,837	2,817	966	184	241	10,003	1	42.5	
José Domingo Espinar	44,448	16,073	4,043	2,165	1,298	616	371	307	7,249	24	36.2	
Mateo Iturralde (cabecera)	9,638	4,289	976	518	578	188	55	38	1,934	2	44.5	
Victoriano Lorenzo	15,181	5,878	1,187	1,434	667	226	55	57	2,234	18	38.7	
Arnulfo Arias (7)	31,433	17,510	2,704	2,338	3,163	1,045	417	127	7,714	2	55.7	
Belisario Frías (7)	33,072	17,311	2,307	2,305	2,451	705	170	194	9,179	-	52.3	
Omar Torrijos (7)	32,403	13,509	2,415	1,477	1,633	527	143	218	7,094	2	41.7	
Rufina Alfaro (7)	41,265	15,044	4,440	2,029	861	438	302	307	6,652	15	36.5	

<sup>4</sup> [https://www.inec.gob.pa/archivos/P053342420231009161532Comentarios\\_Poblacion%20RFB%202023%20VF.pdf](https://www.inec.gob.pa/archivos/P053342420231009161532Comentarios_Poblacion%20RFB%202023%20VF.pdf)

<sup>5</sup> [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=1199&ID\\_CATEGORIA=19&ID\\_SUBCATEGORIA=71](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1199&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71)

Existen diversas culturas que se han asentado en el país durante su historia: españoles, afroantillanos, árabes, judíos, estadounidenses, chinos, etc.

Imagen 15. Panamá es un crisol de razas



Entre las celebraciones culturales que tienen lugar cada año destaca la celebración de la Independencia de Panamá de España (28 de noviembre) y la de Panamá de Colombia (3 de noviembre), seguida de varios eventos en este mismo mes, por lo que se le denomina el “*Mes de La Patria*”.

Algunas culturas celebran fiestas específicas como la Etnia China que celebra el año nuevo chino con bailes autóctonos y ferias de comidas tradicionales. Igualmente, la comunidad afroantillana celebra el día de la Etnia Negra con un colorido desfile en el sector de Río Abajo.

Imagen 16. Fiestas Patrias en Panamá – mes de noviembre

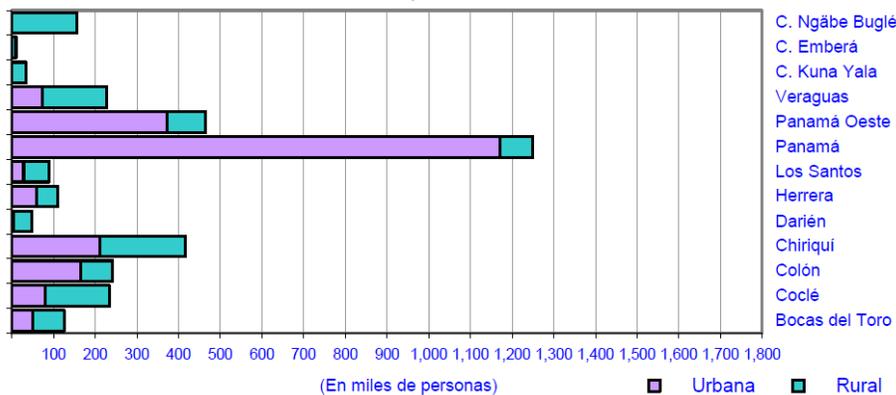


Imagen 17. Otras celebraciones (año nuevo chino) y Día de la Etnia Negra



En cuanto a la migración interna del país, Panamá no escapa de esta realidad. El número de personas que migran a lo interno es mayor que las personas que vienen de otros países. La tasa de emigración es del 6% (el doble del promedio mundial) y la de inmigración es del 3%.

Imagen 18. Población por provincia, comarca indígena y área según zona urbana y rural.



Fuente: INEC, Contraloría Nacional de la República de Panamá.

La estimación directa de la migración requiere la comparación entre el lugar de residencia actual y el lugar de residencia anterior de las personas, este lugar puede ser el de nacimiento o el de la última residencia anterior o el de una fecha fija en el pasado reciente. Dicha combinación permite la construcción, para cada definición operativa específica de migración, de la matriz de origen y destino, “Cada una de estas originará una comparación particular, dando lugar a un conjunto de estimaciones que no será idéntico al que se derive de otra posible comparación” (Villa, 1991).

La provincia con el mayor porcentaje de inmigración de población nacida en el resto del país es Panamá Oeste, aproximadamente cuatro de cada diez de sus residentes habituales nacieron en otra provincia. Las estadísticas históricas del flujo de migrantes irregulares indican que en 2019 llegaron 22,102 extranjeros, en 2020 la cifra fue de 8,594, en el 2021 los extranjeros sumaron 133,653, subiendo la cifra en 2022 con 248,284, para el 2023 la cantidad fue superior alcanzando 520,085.

#### 7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### 7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### 7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### 7.2. **Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.**

Como parte del Plan de Participación Ciudadana, se realizó una revisión de información bibliográfica, incluyendo el Censo 2023. Igualmente, se realizó el reconocimiento del área del proyecto para la identificación de actores clave. Es evidente que en la zona alrededor del proyecto se ubican viviendas y locales comerciales. Al momento de las visitas se observa que algunas viviendas estaban cerradas, por lo que se realizaron varios recorridos. Se logra identificar a los residentes de viviendas aledañas. En el Edificio Madison y locales comerciales ubicados en la planta baja de este se logra abordar temas relacionados al proyecto. Estos indicaron que están

organizados como residentes. Otro actor clave es la Junta Comunal de Ancón, la cual fue visitada, explicando el proyecto y se hizo entrega de volante informativa del proyecto (ver anexo 14.6).

Como estudio de impacto ambiental categoría 1, la participación ciudadana se basó en las siguientes técnicas:

1. Entrevistas o encuestas.

Se realizaron visitas a las residencias para entrevistar y aplicar las encuestas a residentes del área circundante al proyecto. También se logra entrevistar a personas usuarias de la vía, que transitan en el área, ya sea hacia sus trabajos o a realizar alguna actividad cercana (visitantes). Cabe señalar que **algunos** se mostraban escépticos y no proporcionaron información como el número de cédula o contacto para ubicarle posteriormente en caso de alguna ampliación a sus aportes, pero indicaron ser moradores y/o visitantes, por lo que se mantienen siempre en el área.

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

**n** = Tamaño de muestra buscado  
**N** = Tamaño de la Población o Universo  
**z** = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

**e** = Error de estimación máximo aceptado  
**p** = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)  
**q** = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Bajo este escenario, se asume que 9/10 pobladores están a favor del proyecto, por ser un programa con un impacto positivo sobre la comunidad, se recomienda este escenario. La unidad de análisis son las viviendas y el N es el total de población del área del corregimiento Amelia Denis de Icaza (29,208). El cálculo se realiza con los siguientes valores:

Parámetro	Valor
N	29208
Z <sup>2</sup>	2.7225
p	0.9
q	0.1
e <sup>2</sup>	0.01
<b>n</b>	<b>24</b>

Para evaluar la percepción local sobre el proyecto, se aplicaron 26 encuestas aleatorias dirigida a los ciudadanos residentes del área de influencia directa, que permitiera establecer la opinión,

aspectos generales del entrevistado, la percepción de las actividades del proyecto en la comunidad, posibles impactos ambientales y las recomendaciones según las expectativas que pudiera generar la ejecución de las actividades del proyecto en la comunidad.

2. Entrega de volantes. Se entregó a los residentes la volante informativa. (Ver Anexo 14.6).
3. Reuniones comunitarias. Se realizó reunión con residentes el día 22 de agosto a las 4:00 pm. Sin embargo, no se tuvo asistencia suficiente de residentes. En este día el Señor Luis Cortés (residente de PH Madison Tower) expresó su incertidumbre en relación a *“si el proyecto resolvería el problema de inundación que tiene su edificio, ya que según él el costo es bastante elevado y debería abarcar la conexión de sus bajantes pluviales al sistema de drenaje general”*.

La siguiente reunión fue realizada el 12 de septiembre de 2024 en el PH Madison Tower con los residentes, con una asistencia de 11 personas. Este día se dio la explicación del alcance del proyecto, se hizo entrega de volantes informativas y se aplicaron las encuestas.

### Entrevistas y Visitas Guiadas en la Comunidad

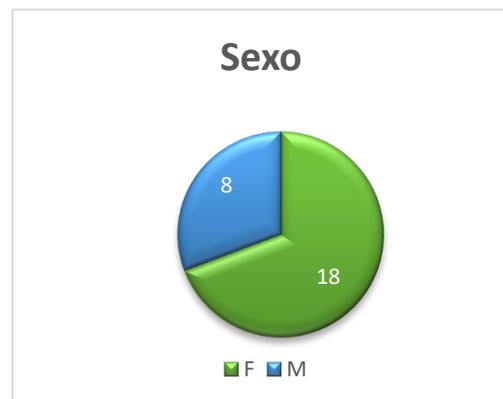
Las entrevistas son instrumentos eficaces y valiosos para la prevención, resolución de conflictos y una excelente vía para obtener información e intercambiar opinión con los residentes.

#### a. Distribución de los Encuestados por conocimiento del proyecto

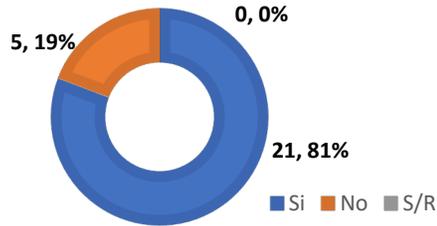


De los 26 encuestados, 25 tenía conocimiento del proyecto y solo 1 expresó no conocer el proyecto. Se procedió a explicarles a todos el alcance del proyecto para continuar con la aplicación de la encuesta.

Se logra entrevistar a 18 mujeres y 8 varones.



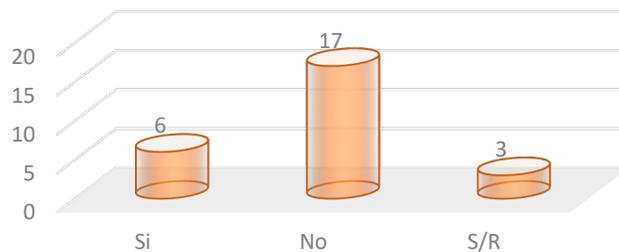
¿Vive cerca del área del proyecto?



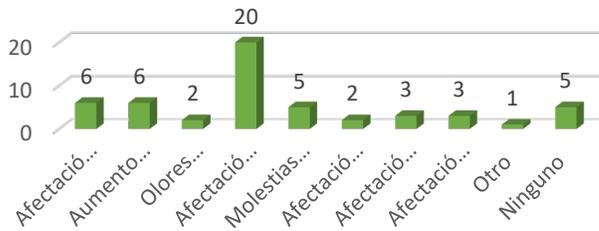
Los encuestados son personas que viven en el área, en su gran mayoría (21), algunos viven cerca relativamente y otros indicaron que pasan a diario cerca del proyecto, porque caminan como deporte o recreo, hacen visitas a conocidos y/o familiares.

Al preguntarles si el proyecto generaría algún tipo de afectación a su actividad diaria, 17 encuestados indicaron que NO; 6 indicaron que SÍ y 3 no respondieron (S/R).

¿El Proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?



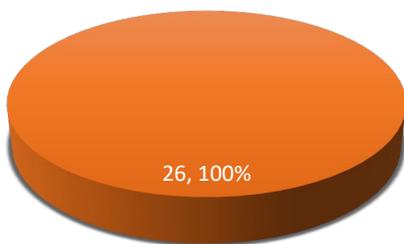
Impactos ambientales según los encuestados



En la encuesta se presentan opciones para identificar posibles efectos o impactos ambientales durante la ejecución de las fases del proyecto (construcción y operación), ante lo cual tienen la

opción de seleccionar más de un impacto o efecto. Los entrevistados indicaron que la afectación del tránsito vehicular (20) era el impacto más relevante, seguido de la afectación por generación ruido y polvo (6); molestias a los residentes (5) y ninguno (5).

¿Está de acuerdo con el proyecto?



En la pregunta si están o no de acuerdo con el proyecto, los 26 encuestados indicaron estar de acuerdo (100%).

Se solicitó realizar recomendaciones a temas en los que se debe prestar especial atención, ante lo cual emitieron algunas recomendaciones, tales como: realizar el rescate de fauna, cortar camino a los ladrones. Indican que en el área de servidumbre suelen surgir asentamientos espontáneos de precaristas que trae personas que se dedican a robar en el área. Que se realice el proyecto lo más pronto posible. Realizar buena señalización para los usuarios de la vía. Algunos se muestran desconfiados de que el proyecto sea la solución a su problema de inundación.

Cabe señalar que surgieron inquietudes relacionadas con las posibles afectaciones a su propiedad por los trabajos durante la fase de construcción, ante lo cual se les indicó que el contrato define responsabilidades del contratista en estos casos, siempre y cuando sea por efectos de sus actividades.

Imagen 19. Vistas de la reunión con residentes, MOP y contratista.



Imagen 20. Reunión con residentes el 12 de septiembre de 2024



Aplicación de Encuestas (al que no estaba en casa se le dejó volante)

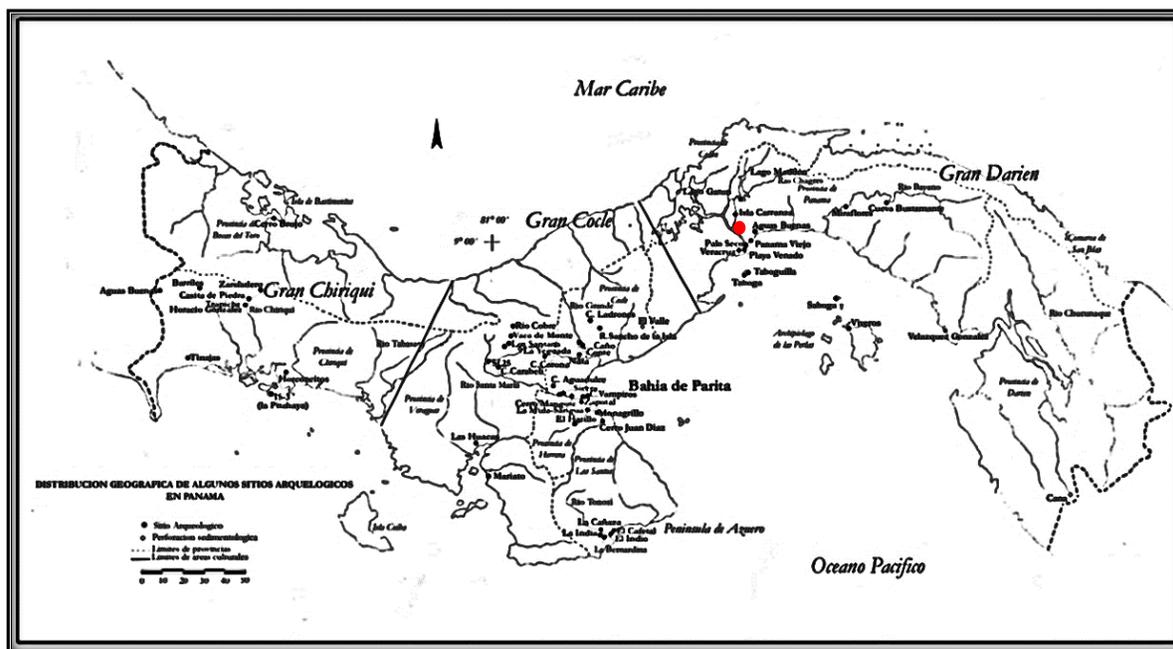


### 7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

#### Contexto Arqueológico General

El proyecto se localiza en zona arqueológica denominada como Gran Darién. En Panamá existen tres zonas arqueológicas a saber: Gran Darién, Gran Coclé y Gran Chiriquí.

Imagen 21. Mapa de zonas arqueológicas



Fuente: Mapa arqueológico de Panamá. Localización de las áreas culturales de Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, Pág. 17 - Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La Industria prehispánica de conchas marinas en “Gran Coclé” Panamá.

Tratándose de las fronteras culturales del Panamá precolombino el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*”, se ubica en la Región Este de Panamá o el Gran Darién, desde Chame hasta el Darién, incluyendo las islas de la Bahía, alrededores de lago Madden y el valle interior del Bayano (Cooke 1973:398). En el sector Pacífico de Panamá, al igual existen sitios de la época colonial, entre ellos las ruinas de Panamá Viejo, el Casco Viejo, Camino de Cruces y Camino Real. Estos dos últimos fueron utilizados para transportar el oro y la plata hacia el Caribe desde Suramérica por los españoles. En el trayecto de

Camino de Cruces y Camino Real, se encuentra las ruinas de la Capilla La Palangana, que está dentro del área del Parque Nacional. En Panamá existieron importantes centros de manufactura de mayólicas, y uno de ellos en Malambo ubicado en la periferia de Panamá Viejo (Crucent 1979:22).

Para la prospección arqueológica en el sitio del proyecto se aplicó la siguiente metodología:

## **METODOLOGIA**

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocer los factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación.

1. Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado.

2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto está intervenida por actividades asociadas a la ocupación con viviendas.
3. Se georreferenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

## **RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN**

El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto. El área presenta un relieve irregular, sin posible hallazgos de tipo arqueológico o de valor histórico cultural, considerando que es un área muy intervenida para la construcción de edificios y casas en grandes cantidades.

Se tomaron coordenadas en formato WGS 84 utilizando el programa Map Source. Se realizó prospección arqueológica superficial con la intención de determinar la existencia de sitios arqueológicos declarados y no declarados que pudiesen estar distribuidos en el área perteneciente al proyecto. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas de terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico.

La prospección se realizó en el polígono indicado como parte del proyecto, de manera superficial y subsuperficial, debido a que el área había sido removida, notándose el movimiento de tierra realizado y se tenía clara visibilidad del suelo y por el tipo de vegetación.

Imagen 22. Sitios de prospección arqueológica



Fuente: DICEA, S.A.

Se georreferenciaron 3 puntos, tomando en cuenta la evidente poca posibilidad de hallazgo arqueológico. El mismo arrojó resultados negativos para material arqueológico. La zona está evidentemente impactada, se ubica en una zona donde ya se han realizado actividades de construcción y movimiento de tierra.

### INSPECCIÓN Y PROSPECCIÓN SUPERFICIAL EFECTUADAS GEORREFERENCIADAS EN COORDENADAS UTM DATUM WGS 84



Área de proyecto, la inspección y prospección superficial efectuadas, georreferenciados con GPS,  
**LEYENDA**

-  *Polígono de Proyecto recorrido por la inspección arqueológica.*
-  *Inspección y prospección superficial efectuadas*

Cuadro N°13. Coordenadas del Punto de prospección

Punto	Coordenadas Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Norte	Este
1	999684.00 m N	662648.00 m E
2	999720.00 m N	662624.00 m E
3	999774.00 m N	662713.00 m E

Fuente: DICEA, S.A., 20223.

Durante la investigación de campo no se encontraron evidencias o hallazgo de material arqueológico en ninguno de los puntos muestreados correspondientes al área del proyecto.

#### 7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El proyecto se ubica en una zona totalmente urbana, en la que se observan edificios y casas de distintos tamaños.

Imagen 23. Vistas del área del Proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2024

## 8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación del EsIA requiere una identificación precisa y la valoración de los riesgos e impactos asociados al proyecto en todas sus fases. Por esta razón, se lleva a cabo un análisis detallado desde cada actividad desde las perspectivas ambientales y socioeconómicas. Esto es de suma utilidad para justificar la categorización del estudio, basándose en la identificación de los impactos tanto positivos como negativos, así como de los riesgos ambientales que el proyecto podría generar.

### 8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

La zona del proyecto se encuentra ya impactada por la construcción de otras actividades comerciales y viviendas. Se procede a realizar el análisis de la situación ambiental en relación al proyecto y las transformaciones esperadas en cada componente según las actividades a realizar en cada etapa del proyecto.

Cuadro N°14. Análisis del componente ambiental con y sin proyecto

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
<b>AMBIENTE FÍSICO</b>			
<b>Suelo</b>	El área de proyecto presenta un embalse de agua de escorrentía que mantiene el suelo saturado.	Los cambio que se esperan en la conformación del suelo con la construcción del proyecto están relacionados con la eliminación del suelo a lo largo de alineamiento que será ocupado por el túnel.	Construcción
	En la zona donde se ubicará el campamento es plana y se observa suelo cubierto con gramíneas.	El área será ocupada por el campamento temporalmente sin generar afectación al suelo.	

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
	<p>Desde el punto de vista morfológico, el área está conformado por colinas bajas y onduladas, las cuales convergen formando un cono en el cual se almacena el agua.</p>	<p>El proyecto no representa mayor influencia en la morfología y relieve del terreno, ya que será adecuado para la construcción de un sistema de retención pluvial tipo laguna, con taludes debidamente estabilizados, de donde partiría el alineamiento del túnel liner.</p> <p>El alineamiento del túnel no afecta la morfología del terreno.</p>	
	<p>Las actividades que se desarrollan en el área son de tipo comercial y residencial, por lo que el suelo está ocupado por edificios y calles pavimentadas, con su respectiva red de drenaje y alcantarillado.</p>	<p>La construcción de la línea de conducción no representa cambios en el suelo, toda vez que la misma es subterránea, permitiendo el desarrollo de actividades residenciales y comerciales en la superficie.</p>	
<p><b>Agua</b></p>	<p>No existen cuerpos de agua superficial natural en el proyecto. El agua acumulada es pluvial producto de la temporada lluviosa que provoca la escorrentía en la zona.</p>	<p>El proyecto no afecta ningún cuerpo de agua natural.</p>	<p>Construcción/Operación</p>
<p><b>Aire</b></p>	<p>Los parámetros que caracterizan la calidad del aire en el área del proyecto se encuentran dentro de la norma (PM10).</p>	<p>Durante la etapa de construcción del túnel se espera que la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y excavación generen efectos sobre la calidad del aire mediante la emisión de Partículas suspendidas (PM10), en adición a las condiciones ya existentes.</p>	<p>Construcción</p>
	<p>No se perciben malos olores en la zona del proyecto.</p>	<p>Durante la etapa de construcción podrían generarse malos olores por manejo deficiente de desechos en los frentes de trabajo.</p> <p>Durante la etapa de operación, no se generan afectaciones a la calidad del aire libre de olores molestos.</p>	<p>Construcción</p> <p>Operación</p>

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
	No se perciben emisiones móviles ni fijas en el área del proyecto, solamente las causadas por el tránsito vehicular en la vía de acceso.	Se espera que ocurra generación de emisiones móviles por el uso de equipo pesado y fuentes fijas (plantas eléctricas auxiliares).	Construcción
		No se prevé generación de emisiones una vez completado el proyecto.	Operación
<b>Ruido</b>	La zona del proyecto es abierta. Sin embargo, el ruido que se percibe responde al tránsito vehicular y ladridos de algunos caninos de algunas residencias. No se evidencia ruido por encima de la norma. En la zona de trabajo se cuenta con receptores inmediatos de la comunidad, pues se ubican edificios y casas en los alrededores.	Las actividades constructivas podrían aumentar los niveles de ruido ambiental en la zona del proyecto, por el movimiento de equipo pesado.	Construcción
		Una vez completado el proyecto no se prevé generación de ruido por encima de la línea base.	Operación
<b>AMBIENTE BIOLÓGICO</b>			
<b>Flora</b>	La vegetación del área de influencia directa está compuesta mayormente por gramíneas ubicadas en la zona de servidumbre de la línea de transmisión eléctrica.	El proyecto contempla la eliminación de vegetación para la confirmación del sistema de retención pluvial tipo laguna, la cual contará con taludes estabilizados de concreto reforzado.  El alineamiento del túnel no genera afectación a la vegetación.	Construcción
<b>Fauna</b>	No se observa presencia de especies de fauna de tipo endémica o en peligro de extinción en el área del proyecto.	La fauna identificada es capaz de dispersarse ante la presencia humana, ya que está compuesta mayormente por aves, anfibios y reptiles de menor tamaño.	
	La zona de influencia se encuentra influenciada por actividad humana, toda vez que es una zona residencial comercial, por lo que se observan poca presencia de fauna silvestre.	Durante la fase de operación no se espera afectación de la fauna silvestre, ya que la misma no mantiene presencia en el área.	

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
<b>AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>			
<b>Indicadores demográficos</b>	La población del corregimiento de Amelia Denis de Icaza cuenta con una población general de 29,208 habitantes según el Censo 2023.	El proyecto no genera efectos sobre la cantidad de habitantes en área de impacto directo.	Construcción
<b>Percepción local</b>	La población conoce el proyecto, el cual expresan es muy esperado por los residentes desde hace muchísimo tiempo.	El proyecto no representa una obra desconocida para la población. Se espera desarrollarlo de la mano con la participación ciudadana de la zona de influencia.	Construcción
	La población mantiene expectativas en cuanto a la solución del manejo de las aguas de escorrentías ya que sus estacionamientos se mantienen inundados, situación que se agrava en temporada lluviosa.	El proyecto plantea la solución para el manejo de las aguas pluviales.	Operación
<b>Arqueología</b>	El área donde se realizará el proyecto no es un área declarada como patrimonio cultural. No es un área con sitios históricos o culturales conocidos.	No se esperan cambios o transformaciones en este componente.	-----
<b>Paisaje</b>	El paisaje del área presenta vegetación mixta, compuesta por gramíneas en las zona del alineamiento de la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica. El paisaje es netamente urbano, compuesto por edificios de más de 10 pisos, residencias unifamiliares, calles, parques, etc.	Durante la fase de construcción se afecta el paisaje natural por la intervención del componente biológico de la zona en la zona de la servidumbre de la línea de Transmisión Eléctrica, lo cual es temporal e irreversible en corto plazo.	Construcción
		El nuevo sistema de retención pluvial formará una laguna artificial, sin representar ningún cambio del paisaje actual.	Operación

Fuente: DICEA, S.A., 2023

**8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.**

Este análisis toma en cuenta los 5 criterios de protección ambiental que exige el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, con la finalidad de identificar los aspectos que se ven afectados por las actividades del proyecto en cada una de sus fases.

El resultado de este análisis arroja los criterios y aspectos que se ven afectados, a los cuales posteriormente se le definen los impactos ambientales a valorar.

Cuadro N°15. Análisis de los criterios de protección ambiental

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
<b>Criterio 1. Sobre la Salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.</b>	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	✓	•	Durante la fase de construcción se utilizarán sustancias como aditivos de concreto y morteros que, dependiendo de su concentración, el manejo y disposición final podría generar efectos a la salud de los trabajadores y al medio ambiente.  No se considera generación de sustancias peligrosas y no peligrosas durante operación.
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	✓	•	Las actividades constructivas podrían afectar los niveles de ruido en la zona del proyecto, la cual les encuentra en área residencial comercial.  El proyecto no generará radiaciones ni ondas sísmicas artificiales.
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	✓	•	Durante la fase de construcción se generan aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas del personal, sin embargo, serán contenidas en letrinas portátiles con planificación de limpieza semanal por empresas certificada para tal fin.  El uso de equipos pesados provocará la generación de emisiones fugitivas de gases y partículas suspendidas (polvo).
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	✓	•	El manejo de las aguas residuales, así como de los desechos sólidos durante la fase de construcción podría generar olores molestos y la proliferación de bacterias y criaderos de mosquitos.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental	.	✓	El drenaje pluvial es existente. La zona del proyecto ya se encuentra modificada por la existencia urbanizaciones, edificios y plazas comerciales, el proyecto no representa un elemento que incida en la vulnerabilidad del área.
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</b>	a. La alteración del estado actual de suelos	✓	.	Se realizará movimiento de tierra para nivelación y adecuación del terreno para la construcción de zona de trinchera necesaria para el desarrollo de túnel a base revestimiento con láminas de acero acanaladas. También se construirá un túnel para la mejora del drenaje pluvial, lo cual incide en el estado del suelo, provocando posible erosión.  El movimiento de equipos en la zona expone el suelo a posibles efectos por derrame de sustancias por daños mecánicos fortuitos de los equipos, provocando contaminación del suelo.
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.	✓	.	Durante la preparación y nivelación del terreno para la construcción de la laguna de retención y el túnel, podrían provocar procesos erosivos, durante construcción.
	c. La pérdida de fertilidad en suelos	.	✓	La fertilidad del suelo no se verá afectada, toda vez que la zona está altamente intervenida y las obras a construir se desarrollarán en servidumbre pública de la línea de transmisión eléctrica de ETESA. En el caso de la construcción del túnel para la mejora del drenaje, el túnel va soterrado y no afectará la fertilidad del suelo.
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.	.	✓	El uso de suelo no se ve afectado por la presencia de los componentes del proyecto, el uso de suelo asignado se mantiene.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.	.	✓	No se genera acumulación de sales ni contaminantes por la construcción de los componentes del proyecto.
	f. La alteración de la geomorfología.	.	✓	La geomorfología del área no será modificada por la construcción del proyecto.
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	.	✓	No existe ningún cuerpo de agua superficial natural en el área del proyecto.
	h. La modificación de los usos actuales del agua.	.	✓	No existe modificación. No existe cuerpo de agua superficial natural.
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas	.	✓	No existen fuente hídricas superficiales naturales.
	j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes	.	✓	No se tienen corrientes, mareas ni oleajes en el área del proyecto.
	k. La alteración del régimen hidrológico	.	✓	No existen fuente hídricas superficiales naturales.
	l. La afectación sobre la diversidad biológica	.	✓	La fauna presente en el área es escasa por lo que no se afectará la diversidad biológica de la zona.
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas	.	✓	Los ecosistemas presentes no se verán afectados por la ejecución del proyecto.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	✓	.	La fauna presente está representada por aves, reptiles y anfibios, aun con escasa presencia, se prevé afectación de la misma. Sin embargo, se eliminará la vegetación compuesta por gramíneas en la servidumbre de la línea de transmisión eléctrica.
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	✓	.	El proyecto no contempla extracción, explotación o manejo de fauna ni otros recursos naturales. Sin embargo, se eliminará la flora compuesta por gramínea en el área de servidumbre de la línea de transmisión eléctrica.
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	.	✓	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna exótica.
<b>Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.</b>	a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.	.	✓	La zona del proyecto no se encuentra en área clasificada como protegida.
	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	.	✓	La zona del proyecto no es considerada una zona con valor paisajístico, estético y/o turístico.
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.	.	✓	El proyecto no representa obstrucción de visibilidad para áreas con valor paisajístico, turístico y/o protegida.
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.	.	✓	El proyecto no representa la afectación, modificación y/o degradación del paisaje, ya que actualmente existe la laguna por los efectos de las edificaciones colindantes.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	.	✓	El proyecto no se ubica en zona considerada patrimonio y/o con potencial para investigación científica.
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</b>	a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	.	✓	El proyecto no involucra el desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos de manera temporal ni permanente.
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	.	✓	No se encontraron comunidades vulnerables en la zona que puedan ser impactadas por el desarrollo del proyecto.
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	✓	.	El proyecto durante su fase de construcción podrá generar cambios en las actividades económicas, sociales y culturales, de la plaza comercial y urbanizaciones cercanas al proyecto, por la presencia de equipo pesado y actividades constructivas.
	d. Afectación a los servicios públicos	.	✓	El proyecto no genera afectación de los servicios públicos.
	e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.	.	✓	No se afecta el acceso a recursos naturales que sirven de base para actividades económicas, de subsistencia, actividades sociales y culturales de la población presente en el área.
	f. Cambios en la estructura demográfica local	.	✓	El proyecto no genera cambios en la estructura demográfica local.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
<b>Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.</b>	a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	.	✓	No se detecta ningún indicio de valor arqueológico, cultural o histórico en la zona del proyecto.
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	.	✓	El proyecto no implica afectaciones, modificaciones ni deterioro de recursos de valor histórico cultural, ya que es una zona totalmente intervenida por actividades humanas en la que no se ubican elementos históricos.

**8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.**

La siguiente tabla muestra el análisis de los impactos identificados en relación al componente ambiental, basados en los criterios de protección ambiental que se ven afectados por el proyecto.

Cuadro N°16. Impactos identificados de acuerdo a los criterios de protección ambiental

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
<b>Criterio 1. Sobre la Salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.</b>	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	Socioeconómico	Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.	✓	✓
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	Ruido	Aumento de los niveles de ruido.	✓	✓
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	Aire	Afectación de la salud de los trabajadores por exposición a condiciones laborales con exceso de polvo y emisiones.	✓	✓
			Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	✓	✓
			Generación de olores molestos.	✓	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	Socioeconómico	Afectación de la salud de la población residente por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	✓	
			Afectación de la salud de los trabajadores por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	✓	
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</b>	a. La alteración del estado actual de suelos	Suelo	Posible contaminación del suelo.	✓	
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.		Posible incremento de la erosión del suelo.	✓	
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	Fauna	Alteración de la fauna	✓	✓
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	Flora	Reducción de la capa vegetal	✓	✓
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</b>	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	Socioeconómico	Molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados.	✓	
			Posible afectación de la propiedad privada.	✓	
			Afectación del tráfico.	✓	✓
			Mejora de la condiciones de vida de los residentes por mejora al sistema de drenaje de aguas pluviales.	✓	

**8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas ( cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos.**

Para la identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de estos de acuerdo con los criterios de carácter, grado de intensidad, de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión, duración, reversibilidad, e importancia ambiental.

Cuadro N°17. Descripción de los criterios de valoración aplicados

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	<b>Carácter del Impacto</b>			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	(+)	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	<b>Intensidad del impacto</b>			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	1	Baja	Afectación mínima
		2	Media	
		4	Alta	
		8	Muy Alta	
12	Total	Destrucción total del elemento		
(EX)	<b>Extensión del impacto</b>			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	1	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		2	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		4	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		8	Total	Generalizado en todo el AII
12	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía		
(SI)	<b>Sinergia</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples,	1	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		4	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	<b>Persistencia</b>			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	1	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		2	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		4	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	<b>Efecto</b>			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	(D)	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta
(I)		Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden	
(RO)	<b>Riesgo de Ocurrencia</b>			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	1	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		2	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		4	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
8		Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia	
(AC)	<b>Acumulación</b>			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
4		Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del	

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				incremento de la acción causante del impacto
<b>(RC)</b>	<b>Recuperabilidad</b>			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	<b>1</b>	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año
		<b>2</b>	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		<b>4</b>	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
<b>8</b>		Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana	
<b>(RV)</b>	<b>Reversibilidad</b>			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	<b>1</b>	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		<b>2</b>	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
<b>4</b>		Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años	
<b>(IMP)</b>	<b>Importancia</b>			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	<b>1</b>	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		<b>2</b>	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
<b>4</b>		Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y calidad	

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
<b>Valoración del Impacto</b>				
(SF)	<b>Significancia del Efecto</b>			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	$SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$		
(CLI)	<b>Clasificación del Impacto</b>			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto (SF)	(B)	Bajo	Sí el valor es menor o igual que 25 ( $\leq 25$ )
		(M)	Moderado	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 ( $>25 - \leq 50$ )
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 ( $>50 - \leq 75$ )
(MA)		Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75 ( $>75$ )	

Cuadro N°18. Matriz de Valoración de Impactos

Código	IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción											SF	Clasificación de Impacto
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	(-)	1	2	1	1	D	2	1	1	1	1	15	Bajo
A2	Generación de olores molestos.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
R1	Aumento de los niveles de ruido.	(-)	1	2	1	1	D	2	1	1	1	1	15	Bajo
S1	Posible contaminación del suelo.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
S2	Posible incremento de la erosión del suelo.	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	1	18	Bajo
FA1	Alteración de la fauna presente en el área.	(-)	1	1	1	1	D	4	1	1	1	1	15	Bajo
FL1	Reducción de la capa vegetal.	(-)	2	2	1	2	D	4	1	1	1	1	21	Bajo
SO1	Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo

Código	IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción											SF	Clasificación de Impacto
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
SO2	Afectación de la salud de la población residente por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	(-)	1	2	1	1	D	1	1	1	1	1	14	Bajo
SO3	Afectación de la salud de los trabajadores por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	(-)	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	Bajo
SO4	Molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados.	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	1	18	Bajo
SO5	Posible afectación de la propiedad privada.	(-)	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	Bajo
SO6	Afectación del tráfico.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo

Cuadro N°1. Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de operación

Código	IMPACTO	Criterios de Valoración en la Operación (actividades de mantenimiento)											SF	Clasificación de Impacto
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
AOP1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	2	14	Bajo
ROP1	Aumento de los niveles de ruido.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	2	14	Bajo
FAOP1	Alteración de la fauna presente en el área.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
FLOP1	Reducción de la capa vegetal.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
SOP1	Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
SOP2	Afectación del tráfico.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024

Se identificaron 19 impactos en total, de los cuales 13 se generan durante la fase de construcción y 6 de estos se generan en la fase de operación.

Cuadro N°2. Resumen de impactos identificados por factor ambiental

Factor Ambiental	Cantidad de Impactos	
	Construcción	Operación
Suelo	2	0
Aire	2	1
Ruido	1	1
Flora	1	1
Fauna	1	1
Socioeconómico	6	2
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>6</b>

### 8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Se procede a analizar la valoración para justificar la categoría dada al Estudio.

Cuadro N°3. Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa

Característica del Impacto	Valor	Impacto	Factor Ambiental
		Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	
Carácter (+/-)	(-)	<b>Negativo:</b> Por la afectación al medio ambiente.	Aire
Intensidad (I)	1	<b>Baja:</b> Genera un incidencia mínima sobre el elemento aire durante la etapa de operación por la generación de polvo y gases fugitivos de los equipos pesados.	
Extensión (EX)	2	<b>Parcial:</b> Tiene incidencia alrededor del área intervenida.	
Sinergia (SI)	1	<b>Valor:</b> No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	1	Es de persistencia <b>temporal</b> , ya que se puede corregir de forma inmediata con la aplicación de agua o con equipos en buen estado mecánico.	

<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> sobre el área de influencia directa del proyecto.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	<b>Probable</b> , toda vez que su ocurrencia es probable en función del estado del tiempo, los días con lluvia contribuyen al control de polvo.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple</b> . Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	La condición inicial en el área del proyecto es <b>recuperable</b> a corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> a corto plazo, ya que, de generar efectos, mediante aplicación de medidas preventivas y/o correctivas los efectos son controlables.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da importancia <b>baja</b> . El impacto ocurre en una zona de poca extensión.	
<b>Significancia (SF)</b>	15	En etapa de <b>construcción</b> resulta con significancia Baja.	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Generación de olores molestos.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-)</b> : Por las consecuencias al afectar la calidad del aire y al medio ambiente.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja</b> : por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento aire.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual</b> : en la zona del proyecto.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	<b>Valor</b> : No incide en otros impactos. No genera sinergia.	Aire
<b>Persistencia (PE)</b>	1	Es temporal, ya que los efectos del impacto se mantienen en dependencia del manejo adecuado de los desechos.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> sobre el aire.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos son <b>probables</b> , en dependencia del buen manejo de los desechos.	

Acumulación (AC)	1	<b>Simple.</b> El efecto del impacto se manifiesta en el elemento aire.	
Recuperabilidad (RC)	1	Es <b>recuperable</b> , dado que se pueden aplicar medidas inmediatas para reducir este impacto.	
Reversibilidad (RV)	1	Es <b>reversible</b> con la aplicación de medidas inmediatas y vigilar de manera preventiva.	
Importancia (IM)	1	Se manifiesta sobre un área de poca extensión.	
Significancia (SF)	13	Resulta con significancia baja	
Clasificación (CLI)		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
Característica del Impacto	Valor	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		Aumento de los niveles de ruido.	
Carácter (+/-)	(-)	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al elemento humano circundante.	
Intensidad (I)	1	<b>Baja:</b> se prevé afectación mínima en función de la planificación de los horarios laborales.	
Extensión (EX)	2	<b>Parcial:</b> Porque el ruido podría afectar a vecinos sensibles más allá del área de impacto directo.	
Sinergia (SI)	1	<b>Valor:</b> No incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento. No genera sinergia.	Aire
Persistencia (PE)	1	<b>Temporal,</b> ya que los efectos del impacto podrán ser mitigados con la debida atención para organizar los trabajos en horarios adecuados.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> al territorio inmediato que rodea el proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos del impactos son <b>probables.</b>	
Acumulación (AC)	1	<b>Simple (1).</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano solamente.	

<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones iniciales son <b>recuperables</b> en función de la aplicación eficiente del equipo en buenas condiciones mecánicas en horario diurno para mantener los niveles de ruido dentro del rango permisible.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	<b>Recuperable.</b> Este impacto genera efectos recuperables en corto plazo mediante la aplicación de medidas correctivas.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja</b> , dado que el contratista cuenta con equipos en condiciones mecánicas óptimas.	
<b>Significancia (SF)</b>	15	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Posible contaminación del suelo.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo:</b> Por las consecuencias que tiene a elemento suelo.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> De darse el impacto generaría efectos en zonas mínimas.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia puntual en la zona de trabajo.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	Suelo
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Temporal,</b> ya que los efectos del impacto pueden corregirse de forma fácil y rápida.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el área de influencia del proyecto.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impacto son <b>probables.</b>	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano.	

<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial, con la aplicación de medidas.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> , ya que se logran corregir con medidas de fácil y rápida aplicación.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja</b> , dada la fácil aplicación de medidas correctivas.	
<b>Significancia (SF)</b>	13	Resulta con significancia baja	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Possible incremento de la erosión del suelo.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al ambiente.	
<b>Intensidad (I)</b>	2	<b>Media:</b> Afecta con un grado de incidencia medio por la topografía del terreno.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> muy localizado en el área de influencia directa.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Temporal</b> , ya que los efectos del impacto se podrán controlar con la aplicación de medidas de control de erosión.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> inmediato en el elemento suelo.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	4	Las expectativas de los efectos de este impactos son <b>muy probables</b> por la topografía del área.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento suelo.	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo, una vez aplicadas las medidas de control de erosión.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> , con la aplicación de medidas de control de erosión.	
			Suelo

<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja</b> , dado que se genera en un área de poca extensión.	
<b>Significancia (SF)</b>	18	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Alteración de la fauna presente en el área.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo:</b> Por las consecuencias que tiene sobre el elemento fauna.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> considerando que la fauna presente es escasa y no está caracterizada como endémica o en peligro de extinción.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia muy localizada en el área de la Laguna de Retención.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Temporal,</b> debido a que ocurre durante la etapa de construcción y el recurso natural afectado se recupera durante o inmediatamente después de terminar la construcción.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento fauna.	Biológico (Fauna)
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	4	Las expectativas de los efectos del impactos son muy <b>probables.</b>	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento biológico (fauna).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Es recuperable en un corto plazo, con la aplicación eficiente de medidas preventivas inmediatas.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> , ya que la fauna presente es capaz de desplazarse por sí sola ante la presencia humana y regresará a su hábitat, una vez se complete la obra.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja</b> , toda vez que se da en un área de poca extensión y baja calidad.	
<b>Significancia (SF)</b>	15	Resulta con significancia BAJA	

Clasificación (CLI)		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
Característica del Impacto	Valor	<b>Impacto</b>	Factor Ambiental
		<b>Reducción de la capa vegetal.</b>	Biológico (Flora)
Carácter (+/-)	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al ambiente al reducir la capa vegetal actual.	
Intensidad (I)	2	<b>Media:</b> Afecta la zona del proyecto en un área significativa.	
Extensión (EX)	2	<b>Parcial:</b> Tiene incidencia parcial (apreciable) en área el proyecto.	
Sinergia (SI)	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	2	<b>Persistencia Media,</b> ya que los efectos del impacto se extienden más allá de la etapa de construcción, mientras se regenera la capa vegetal.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento biológico (flora).	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	4	Las expectativas de los efectos del impactos son altas, según el diseño del proyecto, pues se tendrá obligatoriamente que eliminar vegetación.	
Acumulación (AC)	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento biológico (flora).	
Recuperabilidad (RC)	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	1	Es <b>reversible</b> a las condiciones iniciales en un corto plazo, según la vida útil del proyecto.	
Importancia (IM)	1	Se da una importancia <b>baja</b> , dado que el efecto se genera en un área de poca extensión.	
Significancia (SF)	21	Resulta con significancia BAJA	
Clasificación (CLI)		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
	Valor	<b>Impacto</b>	Factor Ambiental

<b>Característica del Impacto</b>		<b>Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> afectación posible en el elemento humano. Se manejan poca cuantía de sustancias y el personal cuenta con el debido entrenamiento para el uso de las mismas.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia puntual en área el proyecto, para aquellos colaboradores calificados y entrenados.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Persistencia Temporal,</b> ya que los efectos del impacto solamente ocurren en la etapa de construcción.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento humano.	Social y económico
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos no son claramente favorables, en dependencia de la destreza y capacidad del personal.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible a las condiciones iniciales en un corto plazo.</b>	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja,</b> dada la planificación adecuada y la capacidad técnica de personal, el cual deberá ser capacitado en el manejo de sustancias.	
<b>Significancia (SF)</b>	13	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>

<b>Característica del Impacto</b>		<b>Afectación de la salud de la población residente por vectores sanitarios relacionados al proyecto.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al elemento humano presente en el área del proyecto.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> Afecta con un grado de incidencia baja, siendo posible la proliferación de vectores por posible generación de focos de mosquitos por deficiencias en el manejo de residuos.	
<b>Extensión (EX)</b>	2	<b>Parcial:</b> Tiene incidencia parcial en área el proyecto.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Persistencia temporal,</b> ya que los efectos del impacto ocurren en la etapa de construcción.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento socioeconómico.	Social y económico
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	1	Existen bajas expectativas de los efectos del impactos, tomando en cuenta un estricto plan de manejo de residuos.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible a las condiciones iniciales en un corto plazo.</b>	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja,</b> dada la experiencia y rigurosidad del contratista en la aplicación de medidas preventivas.	
<b>Significancia (SF)</b>	14	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Afectación de la salud de los trabajadores por vectores sanitarios relacionados al proyecto.</b>	Social y económico

<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al elemento humano presente en el área del proyecto.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> Afecta con un grado de incidencia baja, siendo posible la proliferación de vectores por posible generación de focos de mosquitos por deficiencias en el manejo de residuos.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia puntual en área el proyecto (trabajadores asignados).	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Persistencia temporal,</b> ya que los efectos del impacto ocurren en la etapa de construcción.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento socioeconómico.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	1	Existen bajas expectativas de los efectos del impactos, tomando en cuenta un estricto plan de manejo de residuos.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> a las condiciones iniciales en un corto plazo.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja,</b> dada la experiencia y rigurosidad del contratista en la aplicación de medidas preventivas.	
<b>Significancia (SF)</b>	12	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados.</b>	Social y económico

<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico de los residentes, ya que la presencia de equipos podría causar molestias o estorbar.	
<b>Intensidad (I)</b>	2	<b>Media:</b> Afecta negativamente con un grado de incidencia medio en el elemento humano (residentes).	
<b>Extensión (EX)</b>	2	<b>Parcial:</b> Tiene incidencia parcial en área el proyecto, porque probablemente se estacionen equipos y autos más de lo normal mientras dure la construcción.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Persistencia temporal,</b> ya que los efectos del impacto se generan solo en la etapa de construcción.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento socioeconómico.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos son favorables, según la necesidad de personal de ir en carro propio y del área disponible para estacionar los equipos pesados.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> a las condiciones iniciales en un corto plazo, según la vida útil del proyecto.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia baja, dado que se genera en un área de poca extensión.	
<b>Significancia (SF)</b>	18	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Posible afectación de la propiedad privada.</b>	Social y económico

<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (+):</b> Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico al trabajar en una zona residencial, en caso de que pudiera verse afectado algún servicio público importante.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> Afecta con un grado de incidencia bajo en la zona del proyecto.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia puntual en área el proyecto.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Persistencia temporal,</b> ya que los efectos del impacto se podrían generar en la etapa de construcción.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento socioeconómico.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	1	Las expectativas de los efectos del impactos son favorables o posibles.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> a las condiciones iniciales en un corto plazo. El contratista deberá aplicar medidas correctivas inmediatas.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia baja, dada la experiencia y rigurosidad del contratista en la aplicación de medidas preventivas.	
<b>Significancia (SF)</b>	12	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Afectación del tráfico.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico de los usuarios de la vía pública.	Social y económico

<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> Afecta negativamente con un grado de incidencia bajo, ya que es una vía poco transitada.
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia puntual en área el proyecto.
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Persistencia baja,</b> ya que los efectos del impacto se dan solamente en algunos días de la etapa de construcción.
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento socioeconómico.
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos son favorables, según la programación de las actividades y la coordinación con la ATTT, así como con la comunicación adecuada con la comunidad.
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo.
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible a las condiciones iniciales en un corto plazo,</b> según el cronograma de actividades del proyecto.
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia baja, dada la experiencia y rigurosidad del contratista en la aplicación de medidas preventivas.
<b>Significancia (SF)</b>	13	Resulta con significancia BAJA
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>

Cuadro N°4. Justificación de la valoración de impactos en la etapa de operación

Característica del Impacto	Valor	Impacto	Factor Ambiental
		Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	Aire

<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo:</b> Por la afectación al medio ambiente, afectando a residentes y al personal laboral.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> Genera un incidencia mínima sobre el elemento aire durante la etapa de operación por la generación de polvo y gases fugitivos de los equipos pesados, solamente si se requiere reparación de la vía.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia solo en el área a intervenir.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	<b>Valor:</b> No incide en otros impactos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	Es de persistencia <b>temporal</b> , ya que será para mantenimiento de áreas verdes y reparaciones puntuales requeridas.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> sobre el área de influencia directa del proyecto.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	<b>Probable</b> , toda vez que su ocurrencia es probable en función del estado del tiempo, los días con lluvia contribuyen al control de polvo.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	La condición inicial en el área del proyecto es <b>recuperable</b> a corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> a corto plazo, ya que, de generar efectos, mediante aplicación de medidas preventivas y/o correctivas los efectos son controlables.	
<b>Importancia (IM)</b>	2	Se da importancia <b>baja</b> . El impacto ocurre en una zona de poca extensión.	
<b>Significancia (SF)</b>	14	En etapa de <b>construcción</b> resulta con significancia Baja.	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Aumento de los niveles de ruido.</b>	Aire

<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias al afectar la calidad del aire y al medio ambiente.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento aire.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> en la zona del proyecto.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	<b>Valor:</b> No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	Es temporal, ya que los efectos del impacto se mantienen en dependencia del tipo de mantenimiento a realizar, en su mayoría mantenimiento de áreas verdes.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> sobre el aire.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos son <b>probables</b> , en dependencia del horario a trabajar se deben respetar los niveles de ruido permisibles por la norma.	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple.</b> El efecto del impacto se manifiesta en el elemento aire.	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Es <b>recuperable</b> , dado que se pueden aplicar medidas inmediatas para reducir este impacto.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> con la aplicación de medidas inmediatas y vigilar de manera preventiva.	
<b>Importancia (IM)</b>	2	Se manifiesta sobre un área de media extensión, por ser un área abierta, podría ser perceptible para residentes sensibles al ruido.	
<b>Significancia (SF)</b>	14	Resulta con significancia baja	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Alteración de la fauna presente en el área.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-):</b> Por las consecuencias que tiene al elemento biológico circundante.	Biológico (fauna)
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> se prevé afectación mínima en función de la zona a intervenir con la limpieza de vegetación periódica.	

<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Porque el ruido sería generado en sitio específico de trabajo por equipos menores.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	<b>Valor:</b> No incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento. No genera sinergia.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Temporal,</b> ya que los efectos del impacto podrán ser mitigados con la debida atención para organizar los trabajos en horarios adecuados.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> al territorio inmediato que rodea el proyecto.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos son <b>probables.</b>	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple (1).</b> El efecto se manifiesta sobre el elemento biológico solamente.	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones iniciales son <b>recuperables</b> en un corto plazo.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	<b>Recuperable.</b> Este impacto genera efectos recuperables en corto plazo, la fauna vuelve al área.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja,</b> dado que el contratista cuenta con equipos en condiciones mecánicas óptimas.	
<b>Significancia (SF)</b>	13	Resulta con significancia BAJA	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Reducción de la capa vegetal.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo:</b> Por las consecuencias que tiene a elemento biológico (flora).	<b>Biológico (flora)</b>
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja:</b> De darse el impacto generaría efectos en zonas mínimas a dar mantenimiento.	
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia puntual en la zona de trabajo.	

<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	1	<b>Temporal</b> , ya que los efectos del impacto pueden corregirse de forma fácil y rápida.	
<b>Efecto (EF)</b>	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el área de influencia del proyecto.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impacto son <b>probables</b> .	
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple</b> . El efecto se manifiesta sobre el elemento biológico (flora).	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Las condiciones volverán a su estado inicial, una vez terminadas las labores de mantenimiento.	
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> , ya que se vuelve a la condición inicial en corto plazo.	
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja</b> , dada la fácil aplicación de medidas correctivas.	
<b>Significancia (SF)</b>	13	Resulta con significancia baja	
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
		<b>Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.</b>	
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>(-)</b>	<b>Negativo (-)</b> : Por las consecuencias que tiene en el elemento humano.	
<b>Intensidad (I)</b>	1	<b>Baja</b> : Afecta con un grado de incidencia bajo, ya que se manejarán poco o nada de sustancias, solamente las necesarias para el funcionamiento de los equipos para la poda y mantenimiento.	Social y económico
<b>Extensión (EX)</b>	1	<b>Puntual</b> : muy localizado en el área de influencia directa.	
<b>Sinergia (SI)</b>	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	

Persistencia (PE)	1	<b>Temporal</b> , ya que los efectos del impacto se podrán controlar con la aplicación de medidas preventivas.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> inmediato en el elemento suelo.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos de este impactos son <b>probables</b> .	
Acumulación (AC)	1	<b>Simple</b> . El efecto se manifiesta sobre el elemento humano.	
Recuperabilidad (RC)	1	Las condiciones volverán a su estado inicial en un corto plazo, una vez aplicadas las medidas correctivas.	
Reversibilidad (RV)	1	Es <b>reversible</b> , con la aplicación de medidas de control y buen uso de EPP.	
Importancia (IM)	1	Se da una importancia <b>baja</b> , dado que se genera en un área de poca extensión.	
Significancia (SF)	13	Resulta con significancia BAJA	
Clasificación (CLI)		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>	
Característica del Impacto	Valor	<b>Impacto</b>	Factor Ambiental
		<b>Afectación del tráfico.</b>	
Carácter (+/-)	<b>(-)</b>	<b>Negativo:</b> Por las consecuencias que tiene sobre el elemento humano, las molestias a los usuarios de la vía en caso de requerirse reparaciones.	
Intensidad (I)	1	<b>Baja:</b> considerando que la calle no es altamente transitada	
Extensión (EX)	1	<b>Puntual:</b> Tiene incidencia muy localizada en el área de proyecto.	Social y económico
Sinergia (SI)	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	1	<b>Temporal</b> , debido a que ocurre durante la etapa de operación en caso d mantenimiento o reparación de sitio puntual.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> en el elemento fauna.	

<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	2	Las expectativas de los efectos del impactos son <b>probables</b> .
<b>Acumulación (AC)</b>	1	<b>Simple</b> . El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (usuarios de la vía).
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	1	Es recuperable en un corto plazo, con la aplicación eficiente de medidas preventivas inmediatas.
<b>Reversibilidad (RV)</b>	1	Es <b>reversible</b> , ya que serían reparaciones menores.
<b>Importancia (IM)</b>	1	Se da una importancia <b>baja</b> , toda vez que se da en un área de poca extensión y baja calidad.
<b>Significancia (SF)</b>	13	Resulta con significancia BAJA
<b>Clasificación (CLI)</b>		<b>El impacto tiene clasificación BAJA</b>

No se identificaron impactos ambientales negativos significativos para el proyecto. No obstante, en el plan de manejo ambiental (PMA), se considerarán todos los impactos acordes a la prioridad de su importancia para el establecimiento de las medidas requeridas.

Con base en los señalamientos establecidos en el punto 8.1 en el que se establecen los cambios o las interacciones componente – actividad del proyecto; el 8.2, referente al análisis de criterios establecidos en el requisito legal para ponderar los impactos potenciales del proyecto, en relación a la calidad y cantidad; la identificación de los impactos potenciales, en el punto 8.3 y su respectivo análisis con las metodologías señaladas y desarrolladas en el punto 8.4, las cuales permiten caracterizar y valorar los impactos positivos y negativos identificados en las diversas etapas del proyecto y con ello, se pudo obtener la información técnico- científica –legal que sustenta y justifica la categoría del estudio de impacto ambiental.

En este orden de ideas, la categoría del estudio de impacto ambiental depende de la caracterización de los impactos ambientales negativos asociados a las actividades del proyecto; específicamente, en lo relativo al VALOR DE LA IMPORTANCIA, los cuales se reportan en menos del 25 para los impactos negativos vinculados a los componentes afectados en el área de influencia del proyecto.

En este sentido, con base al Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 marzo de 2023, se señala que el estudio para los efectos de la norma vigente, en materia de estudio de impacto ambiental corresponde a la CATEGORÍA I.

### 8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Con relación a los riesgos ambientales, su identificación y su valoración, se utiliza el manual de procedimiento de auditorías ambientales y programas de adecuación y manejo ambiental, el cual permite realizar la clasificación de las actividades en cada fase, para aplicar el análisis de riesgo, según la severidad del mismo, asociado a un aspecto ambiental y su consecuencia.

Cuadro N°5. Criterios de clasificación del riesgo

<b>Ligeramente dañino (LD):</b>	No hay impacto o el impacto es mínimo e inmediatamente remediable
<b>Dañino (D):</b>	Daño reversible y a corto plazo (directo)
<b>Extremadamente dañino (ED):</b>	Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

Igualmente es necesario evaluar la probabilidad de ocurrencia.

Cuadro N°6. Criterios relacionados al riesgo de ocurrencia

<b>Probabilidad alta (A):</b>	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
<b>Probabilidad media (M):</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
<b>Probabilidad baja (B):</b>	El daño ocurrirá raras veces

Con base en lo anterior, se estima el riesgo:

$$\text{Riesgo} = \text{Severidad} \times \text{Probabilidad}$$

Los niveles de riesgo se pueden estimar de acuerdo a su probabilidad estimada y las consecuencias correspondientes esperadas.

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
PROBABILIDAD	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Con la tabla anterior, se busca determinar la valoración del riesgo y su tolerancia.

Cuadro N°7. Valoración del riesgo y su tolerancia

Riesgo	Acción y Temporización
Riesgo trivial (T)	No se requiere acción específica.
Riesgo tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Riesgo moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Riesgo importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Riesgo intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tomando en cuenta lo anterior, se procede a evaluar los posibles riesgos ambientales del proyecto.

Cuadro N°8. Matriz de Riesgos Ambientales

N°	Peligro	Riesgo	Estimación del Riesgo		
			Consecuencia	Probabilidad	Nivel del Riesgo
1	Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, pinturas, hidrocarburos, etc.)	Derrame	D	B	TO
		Fuga	D	B	TO
		Incendio	ED	B	MO
		Explosión	ED	M	MO
		Afectación del suelo	D	B	TO

N°	Peligro	Riesgo	Estimación del Riesgo		
			Consecuencia	Probabilidad	Nivel del Riesgo
2	Manejo de residuos peligrosos	Derrame	D	B	TO
		Fuga	D	B	TO
		Incendio	ED	B	MO
		Explosión	ED	M	MO
		Afectación del suelo	D	B	TO
3	Operación de Equipos y Maquinaria	Incendio	ED	M	MO
		Fuga de sustancias	ED	B	MO
		Derrame	D	B	TO
		Ruido	LD	B	TO
4	Ruido	Afectación del personal	D	M	I
5	Polvo	Afectación del personal	D	M	I
Etapa de Operación					
6	Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame	D	B	TO
		Afectación de la salud del personal	D	M	I
		Contaminación del suelo	D	B	TO
7	Ruido	Afectación del personal	D	M	I

## **9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

Este capítulo describe todas las medidas de control, protección, conservación y mitigación de los impactos identificados en todas las fases del proyecto.

### **9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.**

Durante la etapa de planificación no se identifican impactos al medio ambiente.

A continuación, se presentan las medidas a aplicar durante las etapas de construcción, operación y abandono (en caso de darse).

Cuadro N°9. Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación.

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
1	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo y gases fugitivos.	Construcción	Contar con camión cisterna o equipo autorizado para el rociado de agua para el control de polvo.	✓	
2					Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material residual transportado; no deben ser llenados hasta el tope.	✓	
3					Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).	✓	
4					Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia).	✓	✓
5					Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 25 km/h.	✓	
6					Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.	✓	✓
7					Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo.	✓	
8					Definir el punto de toma de agua cruda con acceso adecuado para evitar la contaminación del cuerpo de agua natural.	✓	
9					El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.	✓	
10					Realizar monitoreo de calidad de aire (PM10) en el área de proyecto semestralmente.	✓	

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
11			Generación de olores molestos.	Construcción	Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	✓	
12					Realizar la recolección de desechos diariamente.	✓	
13					Realizar la disposición final de residuos en el Vertedero de Cerro Patacón. Presentar evidencia en informes de seguimiento ambiental.	✓	
14	Ruido		Aumento de los niveles de ruido.	Construcción	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	✓	✓
15					Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.	✓	✓
16					Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.	✓	
17					Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.	✓	
18					Verificar cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 Higiene Industrial; Condiciones de Higiene y Seguridad en el Ambiente de Trabajo donde se genere Ruido.	✓	
19	Suelo	Posible contaminación del suelo.	Construcción	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados.	✓		
20				Contar con procedimiento de atención de derrames.	✓		
21				Contar con Kit de atención de derrames en todos los equipos pesados.	✓		

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
22					Realizar entrenamiento al personal sobre la aplicación del procedimiento de atención de derrames.	✓	
23					Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada. No deberá permanecer en el área del proyecto (máximo 10 días calendario).	✓	
24					El mantenimiento preventivo de equipos deberá ser realizado por empresa certificada que cuente con su protocolo de trabajo para prevención de derrame.	✓	
25					Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán de estar señalizados correctamente acorde con el combustible o lubricante que se despache.	✓	
26					La empresa responsable del mantenimiento preventivo deberá asegurar el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que genera su actividad.	✓	
27					Todo derrame deberá documentarse mediante un reporte que contenga el análisis de la causa raíz del mismo, la aplicación del procedimiento correctivo y la definición de acciones preventivas a aplicar.	✓	
28					El contratista implementará tinas para el lavado de galas dentro del área de trabajo, las cuales serán eliminadas según se vayan alcanzando su llenado solidificado, el cual será manejado como escombros o material inerte residual.	✓	
29					Toda zona contaminada deberá sanearse en su totalidad, documentada mediante	✓	

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
					reportes incluidos en los informes mensuales.		
30			Posible incremento de la erosión del suelo.	Construcción	Las operaciones de mayor movimiento de tierras serán ejecutadas durante la temporada seca o en los períodos de menos lluvia.	✓	
31		Los taludes deberán ser estabilizados o protegidos al momento de ser cortados.			✓		
32		Cubrir las superficies de los suelos desprovistos con grama o material estabilizador.			✓		
33		Una vez completados los trabajos, se deberá revegetar el área de acceso a la laguna.			✓		
34	Biológico	Flora	Reducción de la capa vegetal.	Construcción	Delimitar con material visible el área a realizar limpieza y desarraigue de vegetación.	✓	
35					Verificar que se realice el descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.	✓	
36					Solicitar el cálculo de indemnización ecológica a pagar al Ministerio de Ambiente.	✓	
37					Realizar el pago de indemnización ecológica al Ministerio de Ambiente.	✓	
38					El residuo vegetal durante el desmonte y limpieza deberá ser dispuesta en el Vertedero de Cerro Patacón.	✓	
39					En ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje.	✓	

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
40			Alteración de la fauna presente en el área.	Construcción	Elaborar un Plan de Reforestación y Compensación, en cumplimiento de la Resolución DM-215-2019 del 21 de junio de 2019, según lo establezca el Ministerio de Ambiente.	✓	
41					Revisar las áreas, previo inicio de limpieza de vegetación para evaluar la presencia de fauna y provocar su ahuyentamiento de forma autónoma.	✓	✓
42					Se prohíbe la caza en el área del proyecto.	✓	✓
43					Se prohíbe el ingreso y uso de armas de fuego en el área del proyecto.	✓	✓
44					Prohibido dejar basura en los frentes de trabajo. Debe ser depositada en los tanques con su correspondiente tapa. Cada tanque debe tener su bolsa de plástico de buen calibre para facilitar la recolección de desechos sin que las bolsas se rompan.	✓	✓
45					Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación de la salud de los trabajadores por manejo inadecuado de sustancias peligrosas y no peligrosas.
46	Capacitar al personal en la aplicación de medidas de prevención de riesgo.	✓	✓				
47	Capacitar al personal en la aplicación de medidas de contingencia.	✓	✓				
48	Contar con botiquín de primeros auxilios en cada frente de trabajo.	✓	✓				
49	Colocar los números de llamadas de emergencia en sitios visibles.	✓	✓				
50			Afectación de la salud de la población residente por	Construcción	Realizar inspección del área para identificar potenciales sitios de criaderos de mosquitos.	✓	

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
51			vectores sanitarios relacionados al proyecto.		Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción.	✓	
52					Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	✓	
53			Afectación de la salud de los trabajadores por vectores sanitarios relacionados al proyecto.	Construcción	Aplicar el Plan de Manejo de Residuos de forma eficiente.	✓	
54					Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	✓	
55					Llevar los desechos a una canasta común, la cual será recolectada por empresa autorizada para la disposición final con la frecuencia adecuada, para evitar su acumulación.	✓	
56					En caso de ocurrencia de algún brote de infección en el personal Comunicar al Centro de Salud más cercano.	✓	
57					Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción y semestrales en etapa de operación.	✓	
58			Molestias a los residentes por la presencia de equipos pesados.	Operación	Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	✓	✓
59					Colocar banderillero o señalero para orientar a los vecinos sobre cualquier riesgo relacionado con la zona de trabajo.	✓	✓
60					Contar con personal para la atención de quejas/reclamos/solicitud de información	✓	

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
					de parte de los residentes o actores clave del área.		
61					Realizar reuniones periódicas con los residentes para mantenerlos informados sobre el avance de obra y atender cualquier queja o reclamo.	✓	
62					Colocar señalización visible para los usuarios de la vía y áreas públicas colindantes.	✓	✓
63			Posible afectación de la propiedad privada.	Construcción	Realizar reuniones periódicas con los residentes para mantenerlos informados sobre el avance de obra y atender cualquier queja o reclamo.	✓	
64		Revisar el entorno previo inicio de actividades diarias.			✓		
65		Mantener la señalización necesaria en toda la zona de trabajo.			✓		
66		Contar con personal para la atención de quejas/reclamos/solicitud de información de parte de los residentes o actores clave del área.			✓		
67		En caso de daño a la propiedad privada, el contratista asumirá el costo de la reparación o medida correctiva necesaria.			✓		
68		Realizar una evaluación de las condiciones actuales de las estructuras colindantes, previo inicio del proyecto. Debe ser documentado con evidencia fotográfica con descripción detallada, para evitar futuros reclamos.			✓		

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
69			Afectación del tráfico.	Construcción	Comunicar a la población sobre las actividades que pudieran afectar el libre tránsito de la vía.	✓	✓
70		Colocar señalización visible para los usuarios de la vía y áreas públicas colindantes.			✓	✓	
71		Contar con permiso de la ATTT.			✓	✓	
72		Contar con banderillero o señalero o policía de tránsito en caso de cerrar parcial o totalmente la vía.			✓	✓	
73		En caso de cierre de la vía, avisar a la comunidad con antelación.			✓	✓	

Fuente: DICEA, S.A.

### 9.1.1. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las medidas durante la etapa de construcción y operación. No se considera una etapa de abandono, sin embargo, es importante el mantenimiento para garantizar la vida útil del proyecto.

Cuadro N°10. Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental

Nº	Descripción de la Medida	Construcción				Operación			
		Mes 1	Mes 2	...	Mes 18	Mes 1	Mes2	...	más de 12 meses
1	Contar con camión cisterna o equipo autorizado para el rociado de agua para el control de polvo.	X	X	X					
2	Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material residual transportado; no deben ser llenados hasta el tope.	X	X	X					
3	Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).	X	X	X					
4	Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia).	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 25 km/h.	X	X	X					
6	Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo.	X	X	X					
8	Definir el punto de toma de agua cruda con acceso adecuado para evitar la contaminación del cuerpo de agua natural.	X	X	X					
9	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.	X	X	X					
10	Realizar monitoreo de calidad de aire (PM10) en el área de proyecto semestralmente.	X	X	X					
11	Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	X	X	X					
12	Realizar la recolección de desechos diariamente.	X	X	X					

Nº	Descripción de la Medida	Construcción				Operación			
		Mes 1	Mes 2	...	Mes 18	Mes 1	Mes2	...	más de 12 meses
13	Realizar la disposición final de residuos en el Vertedero de Cerro Patacón. Presentar evidencia en informes de seguimiento ambiental.	X	X	X					
14	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.	X	X	X	X	X	X	X	X
16	Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.	X	X	X					
17	Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.	X	X	X					
18	Verificar cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 Higiene Industrial; Condiciones de Higiene y Seguridad en el Ambiente de Trabajo donde se genere Ruido.	X	X	X					
19	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados.	X	X	X					
20	Contar con procedimiento de atención de derrames.	X	X	X					
21	Contar con Kit de atención de derrames en todos los equipos pesados.	X	X	X					
22	Realizar entrenamiento al personal sobre la aplicación del procedimiento de atención de derrames.	X	X	X					
23	Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada. No deberá permanecer en el área del proyecto (máximo 10 días calendario).	X	X	X					
24	El mantenimiento preventivo de equipos deberá ser realizado por empresa certificada que cuente con su protocolo de trabajo para prevención de derrame.	X	X	X					

Nº	Descripción de la Medida	Construcción				Operación			
		Mes 1	Mes 2	...	Mes 18	Mes 1	Mes2	...	más de 12 meses
25	Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán de estar señalizados correctamente acorde con el combustible o lubricante que se despache.	X	X	X					
26	La empresa responsable del mantenimiento preventivo deberá asegurar el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que genera su actividad.	X	X	X					
27	Todo derrame deberá documentarse mediante un reporte que contenga el análisis de la causa raíz del mismo, la aplicación del procedimiento correctivo y la definición de acciones preventivas a aplicar.	X	X	X					
28	El contratista implementará tinajas para el lavado de galas dentro del área de trabajo, las cuales serán eliminadas según se vayan alcanzando su llenado solidificado, el cual será manejado como escombros o material inerte residual.	X	X	X					
29	Toda zona contaminada deberá sanearse en su totalidad, documentada mediante reportes incluidos en los informes mensuales.	X	X	X					
30	Las operaciones de mayor movimiento de tierras serán ejecutadas durante la temporada seca o en los períodos de menos lluvia.	X	X	X					
31	Los taludes deberán ser estabilizados o protegidos al momento de ser cortados.	X	X	X					
32	Cubrir las superficies de los suelos desprovistos con grama o material estabilizador.	X	X	X					
33	Una vez completados los trabajos, se deberá revegetar el área de acceso a la laguna.	X	X	X					
34	Delimitar con material visible el área a realizar limpieza y desarraigo de vegetación.	X	X	X					

Nº	Descripción de la Medida	Construcción				Operación			
		Mes 1	Mes 2	...	Mes 18	Mes 1	Mes2	...	más de 12 meses
35	Verificar que se realice el descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.	X	X	X					
36	Solicitar el cálculo de indemnización ecológica a pagar al Ministerio de Ambiente.	X	X	X					
37	Realizar el pago de indemnización ecológica al Ministerio de Ambiente.	X	X	X					
38	El residuo vegetal durante el desmonte y limpieza deberá ser dispuesta en el Vertedero de Cerro Patacón.	X	X	X					
39	En ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje.	X	X	X					
40	Elaborar un Plan de Reforestación y Compensación, en cumplimiento de la Resolución DM-215-2019 del 21 de junio de 2019, según lo establezca el Ministerio de Ambiente.	X	X	X					
41	Revisar las áreas, previo inicio de limpieza de vegetación para evaluar la presencia de fauna y provocar su ahuyentamiento de forma autónoma.	X	X	X	X	X	X	X	X
42	Se prohíbe la caza en el área del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
43	Se prohíbe el ingreso y uso de armas de fuego en el área del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
44	Prohibido dejar basura en los frentes de trabajo. Debe ser depositada en los tanques con su correspondiente tapa. Cada tanque debe tener su bolsa de plástico de buen calibre para facilitar la recolección de desechos sin que las bolsas se rompan.	X	X	X	X	X	X	X	X
45	Contar con Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional.	X	X	X	X	X	X	X	X
46	Capacitar al personal en la aplicación de medidas de prevención de riesgo.	X	X	X	X	X	X	X	X
47	Capacitar al personal en la aplicación de medidas de contingencia.	X	X	X	X	X	X	X	X
48	Contar con botiquín de primeros auxilios en cada frente de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X

Nº	Descripción de la Medida	Construcción				Operación			
		Mes 1	Mes 2	...	Mes 18	Mes 1	Mes2	...	más de 12 meses
49	Colocar los números de llamadas de emergencia en sitios visibles.	X	X	X	X	X	X	X	X
50	Realizar inspección del área para identificar potenciales sitios de criaderos de mosquitos.	X	X	X					
51	Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción.	X	X	X					
52	Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	X	X	X					
53	Aplicar el Plan de Manejo de Residuos de forma eficiente.	X	X	X					
54	Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	X	X	X					
55	Llevar los desechos a una canasta común, la cual será recolectada por empresa autorizada para la disposición final con la frecuencia adecuada, para evitar su acumulación.	X	X	X					
56	En caso de ocurrencia de algún brote de infección en el personal Comunicar al Centro de Salud más cercano.	X	X	X					
57	Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción y semestrales en etapa de operación.	X	X	X					
58	Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	X	X	X	X	X	X	X	X
59	Colocar banderillero o señalero para orientar a los vecinos sobre cualquier riesgo relacionado con la zona de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X
60	Contar con personal para la atención de quejas/reclamos/solicitud de información de parte de los residentes o actores clave del área.	X	X	X					
61	Realizar reuniones periódicas con los residentes para mantenerlos informados sobre el avance de obra y atender cualquier queja o reclamo.	X	X	X					
62	Colocar señalización visible para los usuarios de la vía y áreas públicas colindantes.	X	X	X	X	X	X	X	X

Nº	Descripción de la Medida	Construcción				Operación			
		Mes 1	Mes 2	...	Mes 18	Mes 1	Mes2	...	más de 12 meses
63	Realizar reuniones periódicas con los residentes para mantenerlos informados sobre el avance de obra y atender cualquier queja o reclamo.	X	X	X					
64	Revisar el entorno previo inicio de actividades diarias.	X	X	X					
65	Mantener la señalización necesaria en toda la zona de trabajo.	X	X	X					
66	Contar con personal para la atención de quejas/reclamos/solicitud de información de parte de los residentes o actores clave del área.	X	X	X					
67	En caso de daño a la propiedad privada, el contratista asumirá el costo de la reparación o medida correctiva necesaria.	X	X	X					
68	Realizar una evaluación de las condiciones actuales de las estructuras colindantes, previo inicio del proyecto. Debe ser documentado con evidencia fotográfica con descripción detallada, para evitar futuros reclamos.	X	X	X					
69	Comunicar a la población sobre las actividades que pudieran afectar el libre tránsito de la vía.	X	X	X	X	X	X	X	X
70	Colocar señalización visible para los usuarios de la vía y áreas públicas colindantes.	X	X	X	X	X	X	X	X
71	Contar con permiso de la ATTT.	X	X	X	X	X	X	X	X
72	Contar con banderillero o señalero o policía de tránsito en caso de cerrar parcial o totalmente la vía.	X	X	X	X	X	X	X	X

### 9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo ambiental se realiza para evaluar, según los resultados, la eficiencia de las medidas contenidas en el PMA, así como el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicables al proyecto.

Cuadro N°11. Plan de Monitoreo Ambiental

Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia	Costo estimado <sup>2</sup>
Ruido Ambiental	Método ISO+1996- 2- 2007.	Decreto Ejecutivo (DE) No. 1-2004.	Residencia o Receptor de la comunidad más cercana (Línea base) y área de proyecto.	Una vez durante la construcción.	150 por punto
Material Particulado (PM10) - Calidad de Aire	Método establecido en la norma.	DE No. 5 de 2009	Generadores	Una vez durante la etapa de construcción.	250 por punto

Fuente: DICEA, S.A.

Es importante mencionar que se revisará diariamente los siguientes aspectos y se llevará una bitácora o formulario:

- Manejo de los residuos y desechos;
- La limpieza en el área de proyecto.
- Que los materiales susceptibles al viento estén cubiertos.
- Uso del equipo de protección personal.
- Estado de los equipos utilizados en el proyecto, especialmente en el equipo rodante (Camiones, retroexcavadoras u otros).

Las mediciones ocupacionales se realizarán de acuerdo a las disposiciones señaladas en el plan de seguridad del proyecto.

## **9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

## **9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales**

A continuación, se establecen los controles para prevenir los riesgos ambientales asociados a las actividades en sus diversas fases dentro del área del proyecto.

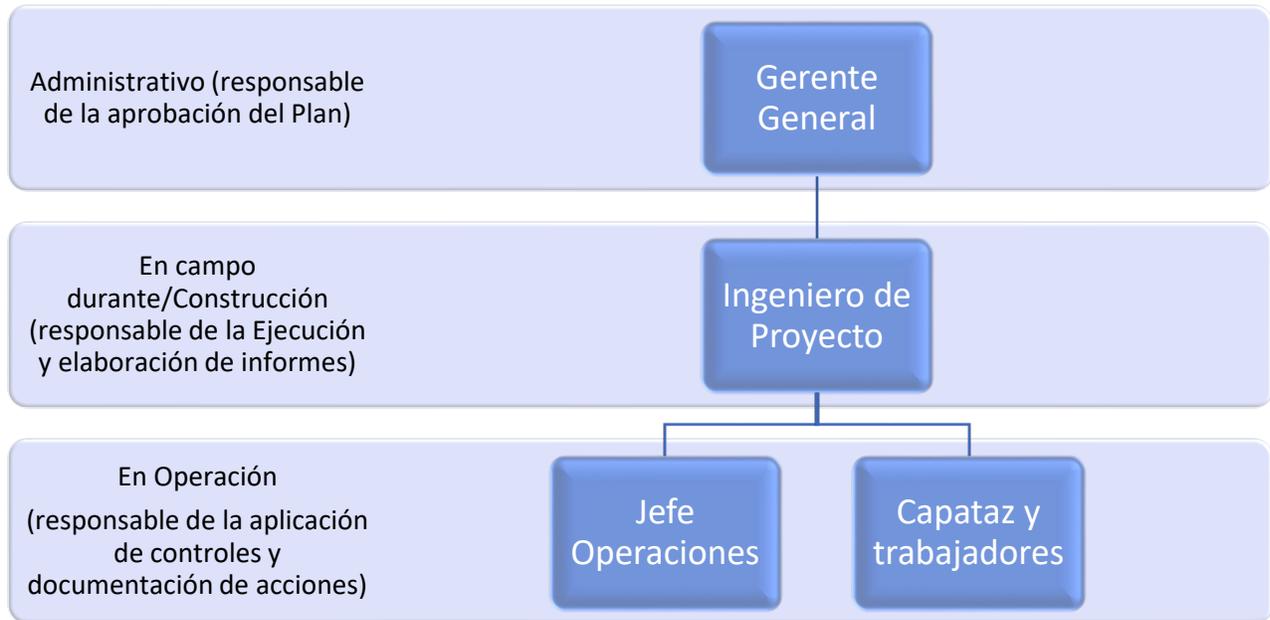
Los lineamientos estratégicos en los cuales se enmarca la prevención del proyecto serán los siguientes:

- ✓ Identificación de Peligros y riesgos
- ✓ La Política de prevención y gestión de riesgos de la empresa
- ✓ Las Normas aplicables
- ✓ Las acciones concretas y prácticas para prevenir o minimizar los riesgos y de ser factible eliminar los peligros.
- ✓ La comunicación de los peligros y riesgos expuestos.

En el capítulo anterior, punto 8.6. se identificaron los posibles riesgos en cada etapa del proyecto.

Para la atención efectiva de forma preventiva, se debe establecer las responsabilidades del Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

**Esquema 1. Estructura Organizacional**



### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

Se han definido las medidas de prevención asociadas a los diferentes peligros y riesgos identificados, que deben ser aplicadas por los trabajadores de acuerdo al grado de responsabilidad y a las funciones que realizan.

Cuadro N°12. Medidas de Prevención en la etapa de construcción

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
<p>Manejo de materiales y residuos peligrosos</p>	<p>Derrame/Fuga de Sustancias/Afectación del Suelo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios.</li> <li>2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos.</li> <li>3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar.</li> <li>4. Utilizar dispositivos para el trasvase de productos y residuos químicos líquidos.</li> <li>5. Revisar el recipiente con el producto o residuos químico, no este rajado o roto, antes de movilizarlo.</li> <li>6. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque.</li> <li>7. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</li> <li>8. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado.</li> <li>9. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</li> <li>10.Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</li> <li>11.Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad.</li> <li>12.Señalizar el área con el peligro expuesto.</li> </ol>
	<p>Incendio/Explosión/Afectación del Suelo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</li> <li>2. Disponer de letreros visibles con la información relativa a los riesgos.</li> <li>3. Prohibir toda fuente de ignición cerca del depósito de químico.</li> <li>4. Mientras se realiza la carga y descarga se debe mantener el vehículo apagado.</li> <li>5. Almacenar los cilindros de gases, deben estar amarrados, en áreas frescas, que no estén a la intemperie, que no estén húmedas y en posición vertical.</li> </ol>

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Almacenar los cilindros vacíos separados de los llenos y por tipo de gas. Verificar la compatibilidad del producto con otros materiales químicos. Rotular el área.</li> <li>7. Mantener los depósitos o almacenes ventilados.</li> <li>8. Prohibir la quema y fumar en el área. Se colocará letreros alusivos.</li> <li>9. Rotular los depósitos, principalmente de químicos.</li> <li>10. Verificar las instalaciones eléctricas a utilizar en el proyecto.</li> <li>11. Todos los equipos de prevención de incendio deben estar visiblemente localizados.</li> </ol>
Operación de Equipos y Maquinaria	Derrame/Fuga de Sustancias	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios.</li> <li>2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos.</li> <li>3. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque.</li> <li>4. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado.</li> <li>5. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</li> <li>6. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</li> <li>7. Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad.</li> <li>8. Señalizar o delimitar el área con el peligro expuesto.</li> </ol>
	Incendio/Explosión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con extintor en los equipos.</li> <li>2. Capacitar al personal en uso de extintores y qué hacer en vasos de incendio/explosión.</li> <li>3. Prohibir toda fuente de ignición cerca del depósito de químico.</li> <li>4. Mientras se realiza la carga y descarga se debe mantener el vehículo apagado.</li> <li>5. Todos los equipos de prevención de incendio deben estar visiblemente localizados.</li> </ol>

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Ruido	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Verificar que el equipo este en buen estado mecánico diariamente antes de utilizar el equipo (lista de chequeo con aspectos básicos que realizará un profesional idóneo en seguridad ocupacional).</li><li>2. Prohibir el uso de la bocina de los equipos sin necesidad.</li><li>3. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ambiental en la residencia más próxima.</li><li>4. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ocupacional en las zonas de trabajo.</li><li>5. Dotar al personal de equipo de protección auditiva según el puesto de trabajo y la exposición al ruido.</li></ol>
Polvo	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dotar al personal de mascarillas según su puesto de trabajo.</li><li>2. Mantener el área humectada para evitar el levantamiento de partículas respirables.</li><li>3. Realizar limpieza con frecuencia establecida.</li></ol>

ETAPA DE OPERACIÓN		
Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame/Contaminación del suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios.</li> <li>2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos.</li> <li>3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar.</li> <li>4. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</li> <li>5. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</li> <li>6. Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad.</li> <li>7. Señalizar el área con el peligro expuesto.</li> <li>8. Revisar que la carga esté segura</li> </ol>
	Afectación de la salud del personal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el equipo este en buen estado mecánico diariamente antes de utilizar el equipo (lista de chequeo con aspectos básicos que realizará un profesional idóneo en seguridad ocupacional).</li> <li>2. Capacitar al personal sobre la aplicación de procedimientos preventivos.</li> <li>3. Verificar el cumplimiento de señalización.</li> <li>4. Verificar el cumplimiento del uso de EPP</li> </ol>
Ruido	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el equipo este en buen estado mecánico diariamente antes de utilizar el equipo (lista de chequeo con aspectos básicos que realizará un profesional idóneo en seguridad ocupacional).</li> <li>2. Prohibir el uso de la bocina de los equipos sin necesidad.</li> <li>3. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ambiental en la residencia más próxima.</li> <li>4. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ocupacional en las zonas de trabajo.</li> <li>5. Dotar al personal de equipo de protección auditiva según el puesto de trabajo y la exposición al ruido.</li> </ol>

#### 9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### 9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### 9.6. Plan de Contingencia

El plan de contingencias se aplicará en caso de ocurrencia de incidentes o accidentes para atender cualquier situación que se requiera para la protección del ambiente y la seguridad del personal.

Es importante aquí definir que lo principal es salvaguardar la vida humana.

Se establece un procedimiento formal para identificar y poner en conocimiento al personal sobre las acciones a seguir, según los peligros y riesgos identificados previamente.

Un **accidente** es cualquier suceso o evento que altera el orden regular de las cosas en el área del proyecto.

Las contingencias identificadas que pudieran tener lugar en el proyecto son:

- Incendio y explosión
- Accidentes laborales
- Derrames de materiales o desechos peligrosos
- Derrames de desechos no peligrosos

Es necesario que el personal esté capacitado en cuanto a los procedimientos a aplicar en cada tipo de contingencia. En este sentido, la empresa ya deberá contar con un esquema de acción definido y personal capacitado.

- ✓ Saber qué papel desempeñan todas las personas que se encuentren en la obra durante las emergencias para salvar sus vidas o la de otros, proteger propiedades y salvaguardar el medio ambiente durante una emergencia (responsabilidades).
- ✓ Conocer los diferentes aspectos del Plan de Contingencia (conocimiento previo - preparación).
- ✓ Al estar enterados del plan y sus responsabilidades, reaccionarán adecuadamente (reacción adecuada – conocimiento).

La acción inmediata permite actuar de manera eficiente para:

- ✓ Garantizar la seguridad del personal involucrado en el control de una emergencia y del personal que se encuentra dentro del área de influencia de un accidente.
- ✓ Minimizar los efectos de un evento no deseado sobre el ambiente, las instalaciones y las operaciones.
- ✓ Restablecer la normalidad de operación en el menor tiempo posible.
- ✓ Evitar el desencadenamiento de accidentes mayores.
- ✓ Definir las responsabilidades de las diferentes organizaciones, organismos oficiales y personal a cargo de la ejecución de las acciones del Plan de Contingencia.
- ✓ Definir los recursos requeridos para la implantación y ejecución de las acciones de control.
- ✓ Establecer mecanismos que permitan la actualización y divulgación del Plan de Contingencia.

## **MECANISMO DE ACCIÓN**

La atención de una contingencia se llevará a cabo de acuerdo al proceso:

a) Detección de la contingencia.

b) Avisar al supervisor, indicando dónde está, lo que pasó y las lesiones, ayudas u otra información que se considere relevante.

Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo (autoridades, bomberos, otros). Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo al tipo de contingencia, se dará la alerta, para la aprobación del nivel gerencial.

c) En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación. Para este tipo de proyecto, se realizará en caso de incendio, derrames ó fugas de sustancias químicas.

d) Atención de la contingencia (solo por personal capacitado) y se utilizaran los insumos requeridos acorde a la necesidad.

e) Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

## **CAPACITACIÓN**

Los miembros operativos de la empresa, además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como:

- ✓ Primeros auxilios y Reanimación Cardio Pulmonar (RCP).
- ✓ Uso de extintores y Naturaleza de un incendio.
- ✓ Atención de una emergencia por derrames
- ✓ Uso de equipo de protección personal para la atención de una contingencia.
- ✓ Manejo de químicos (Hoja de seguridad, simbología, entre otros)
- ✓ Comunicación del peligro.

Debe considerarse un programa de capacitación anual, para la atención de la contingencia.

**SIMULACROS:** Deben realizarse ejercicios de simulacro de evacuación para verificar las rutas hacia el punto de encuentro.

**EQUIPOS E INSUMOS:** A continuación, se enlistan los equipos e insumos que deben estar disponibles en la empresa para atender una contingencia:

- ✓ Radios de comunicación, camilla, lava ojos y duchas de emergencia.
- ✓ Extintores tipo ABC, AB y BC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo a la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- ✓ Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas, etc.).

- ✓ Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares de la CSS). Ubicar éstos en lugares accesibles y visibles. También, se deben revisar periódicamente o después de su uso para asegurarse que lo utilizado se haya repuesto y que no esté expirado, que se mantenga operativo.
- ✓ Señales (banderas de color rojo), Cinta reflexiva, conos
- ✓ Vehículo disponible siempre en el área del proyecto (En etapa de construcción).
- ✓ Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
- ✓ Tanque de agua de reserva en el área de proyecto, la capacidad dependerá del volumen de material a mantener en la instalación.

## **MEDIDAS PARA LA ATENCIÓN DE LA CONTINGENCIA**

A continuación, se presenta las medidas generales que a nivel interno se pueden realizar:

### **EXPLOSIÓN**

- ✓ Protéjase debajo de un elemento resistente, si están cayendo objetos. De lo contrario o cuándo dejen de caer objetos, evacúe el lugar, caminando y siguiendo la ruta de evacuación hacia el punto de reunión. En este punto notifique al supervisor de la situación.
- ✓ Si queda atrapado, mantenga la calma y trate de hacer un ruido golpeando algo para llamar la atención, sin inhalar el polvo peligroso. En última instancia grite.
- ✓ Cúbrase la nariz y boca de ser factible para evitar aspirar el polvo.
- ✓ De darse un incendio, aplícaren las medidas señaladas para ello.

### **INCENDIO**

- ✓ Se mantendrá al personal debidamente entrenado en lo relativo a incendios.
- ✓ Mantenga la calma.
- ✓ Avise de inmediato al supervisor
- ✓ No ponga en peligro su integridad física.
- ✓ Alejar del área a toda persona ajena al de emergencia.
- ✓ Suspender el suministro eléctrico o de combustible.
- ✓ Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos.

- ✓ Si el incendio es menor, se controlará mediante el uso de extintor de incendio.
- ✓ Si es un incendio mayor que no puede ser controlado con extintores, se activará el plan de evacuación del personal hacia el punto de reunión y se comunicará de forma inmediata a los bomberos. En el punto de reunión se realizará conteo del personal.
- ✓ No permitir al acceso de extraños al sitio.
- ✓ Al llegar los bomberos indicar las tomas de agua y brindar la información del sitio del incendio y si es en la etapa operativa facilitar información de que materiales hay que puedan exponerse.

**DERRAMES:** Los derrames ocurren en muchas ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas o desechos. Las siguientes medidas y procedimientos tienen como finalidad dar una respuesta ante la ocurrencia de derrames de materiales (combustible, aceite, pinturas, solventes, etc.).

- ✓ Mantener la calma
  - ✓ Identificar el producto derramado.
  - ✓ Parar el suministro, fuente del derrame.
  - ✓ Comunicar el hecho a los actores claves del plan de contingencia
  - ✓ Actuar rápidamente, confinando el producto derramado, evitando que el mismo llegue a las cunetas, drenajes y al lago, por lo que se colocaran dispositivos físicos, que lo eviten y los denominados dispersión a diversas áreas de la instalación.
  - ✓ En caso del derrame en el lago se debe confinar el derrame con los denominados “Boom” o flotadores.
  - ✓ Recoger el producto con los materiales del kit, acorde al volumen derramado y localización. Los derrames que se consideran se pueden dar son menores, por lo que se debe utilizar el kit para derrame; es decir, utilizar paños absorbentes u otros elementos de contención del derrame.
  - ✓ Apagar o no encender el motor del vehículo.
  - ✓ Se procederá a restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame. Se establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
  - ✓ El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal indicados en la hoja de seguridad.
  - ✓ No tocar ni caminar sobre el material derramado.
-

- ✓ En caso de utilizar herramientas para recoger el material derramado, éstas deben ser de seguridad que no produzcan chispas.
- ✓ Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (pañeros absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa para residuos peligrosos y tratarse de la misma forma que señala la hoja de seguridad del producto derramado.
- ✓ Limpieza de los implementos.
- ✓ Se debe realizar las pruebas de calidad del área para determinar contaminación o no, en caso de contaminación, se debe descontaminar el área y para ello se elaborará un plan de descontaminación o remediación.

Las contingencias de tipo ocupacional son incluidas en el Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, el cual es aprobado por el MINSA y MITRADEL.

### **SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

Se debe contar con sistemas de comunicación de la contingencia para comunicar a los trabajadores, a las instituciones (En caso de requerirse) y a la comunidad. Por lo que se utilizarán los siguientes medios:

- ✓ Trabajadores: Se contará en el área con una sirena u otro medio para alertar de una contingencia.
- ✓ Instituciones: La comunicación será por el vocero autorizado por la empresa, en primera instancia vía telefónica y posteriormente, se formalizará por escrito con los detalles del evento.

### **EVALUACIÓN POST - EVENTO**

Posterior al evento se debe realizar una evaluación de lo actuado y de las causas que dieron origen al mismo.

El informe deberá incluir: el número de personas afectadas y las que participaron en la respuesta, la cantidad de equipos necesarios, obstáculos, manejo de desechos peligrosos (en caso de que aplique), nombres de los que participaron en la atención a la contingencia, impactos ambientales, equipos utilizados, costos, conclusiones y recomendaciones de modificaciones (si aplica) u otra.

El Plan de Contingencias debe ser revisado periódicamente y adecuado según la evaluación luego de cualquier evento registrado y de cada simulacro, para garantizar su efectividad y capacidad de respuesta.

### **9.7. Plan de Cierre**

En caso de requerirse el cierre del proyecto, se deberá aplicar un plan para corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para retornar el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para un nuevo uso.

Para el cierre de operaciones, el promotor debe realizar las actividades requeridas para dejar el área limpia, segura y libre de contaminación, por lo que deben realizar como mínimo las siguientes acciones:

1. Informar a las autoridades del cierre de las operaciones y/o abandono. Al Ministerio de Ambiente con un mínimo de 30 días de anticipación.
2. Asegurarse que el área de proyecto esté totalmente limpia y libre de contaminación ambiental.
3. Eliminar los residuos y desechos, considerando la valorización de los residuos en primera instancia.
4. Realizar una auditoría ambiental obligatoria o voluntaria, según aplique.
5. Recibir el visto bueno o resolución de cierre de parte del Ministerio de Ambiente.

### **9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

#### **9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### 9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

## 9.9. Costos de la Gestión Ambiental

Una vez diseñado el PMA, se procede a evaluar los costos de la gestión ambiental a implementar.

Cuadro N°13. Costos de la gestión ambiental

PMA	DESCRIPCION	COSTO
Plan de Manejo Ambiental (implementación de medidas)	Se refiere a las medidas de control ambiental propuestas en el PMA.	B/. 6,000.00
Programa de Monitoreo Ambiental (informes de seguimiento)	Elaboración de informes mensuales y semestrales, calculados a 6 meses y 1 informe de cierre.	B/. 2,500.00
Plan de Prevención de Riesgos Ambientales	En función de los riesgos identificados	B/. 3,500.00
Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	Elaboración del plan e implementación.	B/. 2,500.00
Indemnización Ecológica	Pago por vegetación gramíneas (0.52 has)	B/. 500.00
Monitoreo de Ruido	3 monitoreos semestrales	B/. 1,050.00
Monitoreo de Calidad de Aire (PM10)	3 monitoreos semestrales	B/. 2,100.00
Letrero del estudio de impacto ambiental, inspecciones	1 letrero	B/. 600.00
<b>Costo global de la gestión</b>		<b>B/. 18,750.00</b>

## **10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS AMBIENTALES Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

### **10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.**

No aplica para los estudios de impacto ambiental categoría 1, según el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.



## 11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.

Cuadro N°14. Lista de consultores Ambientales

NOMBRE Y FIRMA DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES	REGISTRO
 Darysbeth Martínez-Rep. Legal /DICEA, S.A.	Empresa Consultora Ambiental	IRC-040-05/Act. 2023
 Darysbeth Martínez Cédula: 2-150-510	Coordinación / Evaluación de Impactos Ambientales	IRC-003-2001
 Elias Dawson Cédula: 8-462-460	Descripción del Proyecto/Monitoreo Ambiental	IRC-030-2007 Registro Forestal PF-004-2001

11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.

Para el presente Estudio de Impacto Ambiental se requirió el apoyo técnico del arqueólogo para realizar la prospección arqueológica. Su cédula ha sido incluida en el Estudio de Prospección Arqueológica.

Cuadro N°15. Personal Técnico de Apoyo

NOMBRE Y FIRMA DEL TÉCNICO	RESPONSABILIDADES	REGISTRO
 Aguirre Pérez Y. Cédula 10-7-812	Arqueólogo	Idoneidad REG. 0709 DNPH

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo de proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá es considerado como un proyecto ambientalmente viable. Los impactos identificados son leves y mitigables en corto plazo.
- Con el desarrollo del proyecto no se afectará ninguna especie considerada en peligro de extinción u otra categoría de amenaza importante toda vez que la zona.
- Se ha aplicado instrumentos de participación ciudadana para evaluar la percepción local del proyecto, dando como resultado que la población ha sido informada sobre desarrollo del mismo.
- La población encuestada ha expresado estar a favor del proyecto.
- El proyecto producirá un impacto positivo para mejorar las condiciones de vida de los residentes de la zona, quienes se ven afectados por la inundación de su propiedad por aguas pluviales.

Recomendamos al promotor que, una vez aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, se cumpla con los siguientes puntos:

1. Cumplir con las medidas que establezca el MiAmbiente en la resolución de aprobación del presente EsIA.
2. Contar con todos los permisos necesarios emitidos por las autoridades competentes previo inicio de las actividades constructivas.

## 13. BIBLIOGRAFÍA

- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá "Tommy Guardia".
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 "General del Ambiente", sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Cámara Panameña de la Construcción. Boletín Estadístico. Panamá. Año 2001.
- Carrasquilla, L. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art., Ciudad de Panamá. 479 pp.
- Correa, M.D., C. Galdames y M.S. de Stapf. 2004. Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá. Editora Novo Art, S.A., Ciudad de Panamá. 599 pp.
- Croat, T.B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, Stanford, California, Estados Unidos. 943 pp.
- Gentry, A.H. 1993. A Field Guide to the Families of Woody Plants of Northwest South America Conservation International. Conservation International, Washington, United States. 895 pp.
- Pérez R.A., 2008. Árboles de los bosques del Canal de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá. 466 pp.
- Cooke, Richard G. "Panamá: Región Central". Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica. 1976
- Cooke, Richard G. "El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino". Revista Panamá de Antropología, Año 2, Número 2, pp.48-77.
- Asociación Panameña de Antropología. 1977

- c. Cooke, Richard G. "El período precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.
- d. Cooke, Richard G. "Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante período de contacto: Urraca, Esquegua y los vecinos de Natá". Revista Nacional de Cultura. Nueva Época, Número 25, pp. 111-122. INAC, Panamá: Impresora de la Nación. 1992

Como apoyo en la identificación de las especies de Flora, se ha utilizado como fuente los siguientes textos:

- Árboles y arbustos de Panamá (Luis Carrasquilla, 2006),
- Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en la República de Panamá (FAO ,1970), Árboles de Centro América Manual para el Extensionista (OFI/CATIE, 2003).
- Bogarín Chaves, D., Z. Serracín Hernández, Z. Samudio, R. Rincón & F. Pupulin. 2014. An updated checklist of the Orchidaceae of Panama. Lankesteriana 14(3): 135–364.
- Dressler, R., 1995. Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama. Segunda Edición, Cornell University Press. EE.UU, 374 p.
- Hammel B. E., Grayum M. H., Herrera C. & Zamora N. (ed.) 2004: Manual de plantas de Costa Rica 3. – Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.
- Mi Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- Morales J.F. 2005. Orquídeas de Costa Rica. Primera edición. Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio). Vol 2.
- Morales J.F. 2009. Orquídeas de Costa Rica. Primera edición. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Vol 4 y Vol. 9.

## **Infografía**

[www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)

[www.Miambiente.gob.pa](http://www.Miambiente.gob.pa)

[www.mitradel.gob.pa](http://www.mitradel.gob.pa)

[www.itp.gob.pa](http://www.itp.gob.pa)

[www.up.ac.pa](http://www.up.ac.pa)

[www.itsconstultores.net](http://www.itsconstultores.net)

[www.minsa.gob.pa](http://www.minsa.gob.pa)

[www.noaa.gov](http://www.noaa.gov)

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

## **14. ANEXOS**

**14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de cédula del promotor**



Ministerio de Obras Públicas  
Secretario General

Panamá, 02 de diciembre de 2024

SG-OPE-1190-2024

Ingeniero  
**Edgar Naterón**  
Director Regional-Panamá Metro  
Ministerio de Ambiente  
Ciudad

Ingeniero Naterón:

Sirva la presente para hacerle entrega del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado: **“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMA,** cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas, una vez atendidos los hallazgos que motivaron la Resolución DRPM-SEIA-NAD-No.030-2024, para que sea sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo al Decreto Ejecutivo N°. 1 del 01 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo N°. 2 de 27 de marzo de 2024.

En adición, a lo antes indicado, informamos que:

1. El documento consta de 14 capítulos, tal como lo dispone el Decreto antes mencionado; con un total de 335 páginas.
2. Este EsIA fue preparado por la empresa consultora DICEA, S.A., con número de registro: IRC-040-2005, cuyo representante legal es Darysbeth Martínez con cédula N°. 2-150-510, y los siguientes consultores:
  - Elías Dawson: IRC-030-2007
  - Darysbeth Martínez: IRC-003-2001
3. La página Web del MOP es [www.mop.gob.pa](http://www.mop.gob.pa); central telefónica 507-9400, dirección actual es Paseo Andrews, Albrook – Edificios N° 810 y 811.
4. Las notificaciones deseamos recibirlas en el Despacho de la Secretaría General del MOP.

Adjunto a la presente, se incluye un (1) ejemplar original impreso y dos (2) copias digitales (CD), del Estudio de Impacto Ambiental en mención, y los siguientes documentos:

- Original de Paz y Salvo vigente a nombre del MOP
- Recibo de pago al Ministerio de Ambiente N°247612 a nombre del MOP, en concepto de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Copia de cédula de identidad personal notariada de S.E. José Luis Andrade, Ministro de Obras Públicas.
- Copia de cédula de identidad personal notariada del Licdo. Rodolfo Caballero, Secretario General.

Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional que requiera.

Atentamente,

**Licdo. Rodolfo Caballero**  
Secretario General



RC/AM/AT

- c:
- Lic. Martha Alemán – Director de Administración de Contratos
  - Ing. José Lezcano – Ingeniero Residente
  - Lic. Aneth Mendieta – Jefa de la Sección Ambiental - MOP



Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaría Pública Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte (s) del (los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

02/12/2024  
Amj.  
1:530

DEC 12 2024

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaría Undécima del Circuito de Panamá\*  
testigo  
  
D.W.M.  
testigo



**14.2. Copia del paz y salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente.**

**Certificado de Paz y Salvo**  
**N° 247612**

Fecha de Emisión:

22	11	2024
(día / mes / año)		

Fecha de Validez:

22	12	2024
(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:  
**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

Representante Legal:

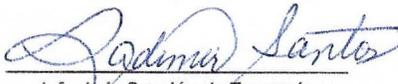
**JOSE LUIS ANDRADE ALEGRE**

Inscrita

8-nt-1-14274

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
 fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

  
 Jefe de la Sección de Tesorería.





**Ministerio de Ambiente**

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

**Dirección de Administración y Finanzas**  
**Recibo de Cobro**

**No.**  
**77138**

**Información General**

<u>Hemos Recibido De</u>	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. / 8 NT-2-14274	<u>Fecha del Recibo</u>	2024-9-30
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Transferencia		B/. 350.00
	Transferencia		B/. 3.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		<b>B/. 353.00</b>

**Detalle de las Actividades**

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
<b>Monto Total</b>					<b>B/. 353.00</b>

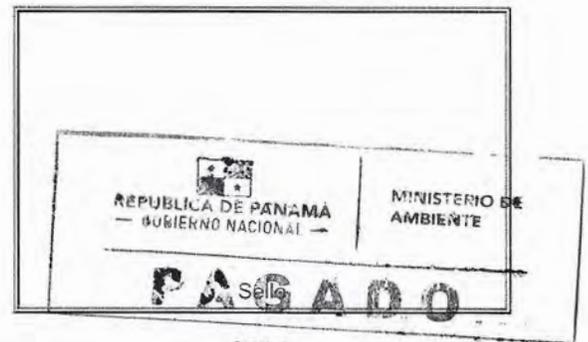
**Observaciones**

CANCELA EST. DE AMBIENTAL Y PAZ Y SALVO TRANSF-1135910907

Día	Mes	Año	Hora
30	09	2024	10:01:22 AM

Firma

  
Nombre del Cajero Edma Tuñon



IMP 1

### **14.3. Certificado de existencia de persona jurídica**

**El promotor es una entidad pública (Ministerio de Obras Públicas) Se adjunta documentación del Representante Legal y delegación de poder en el anexo 14.16.**

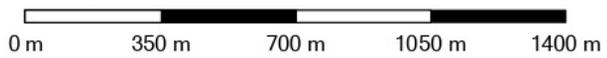
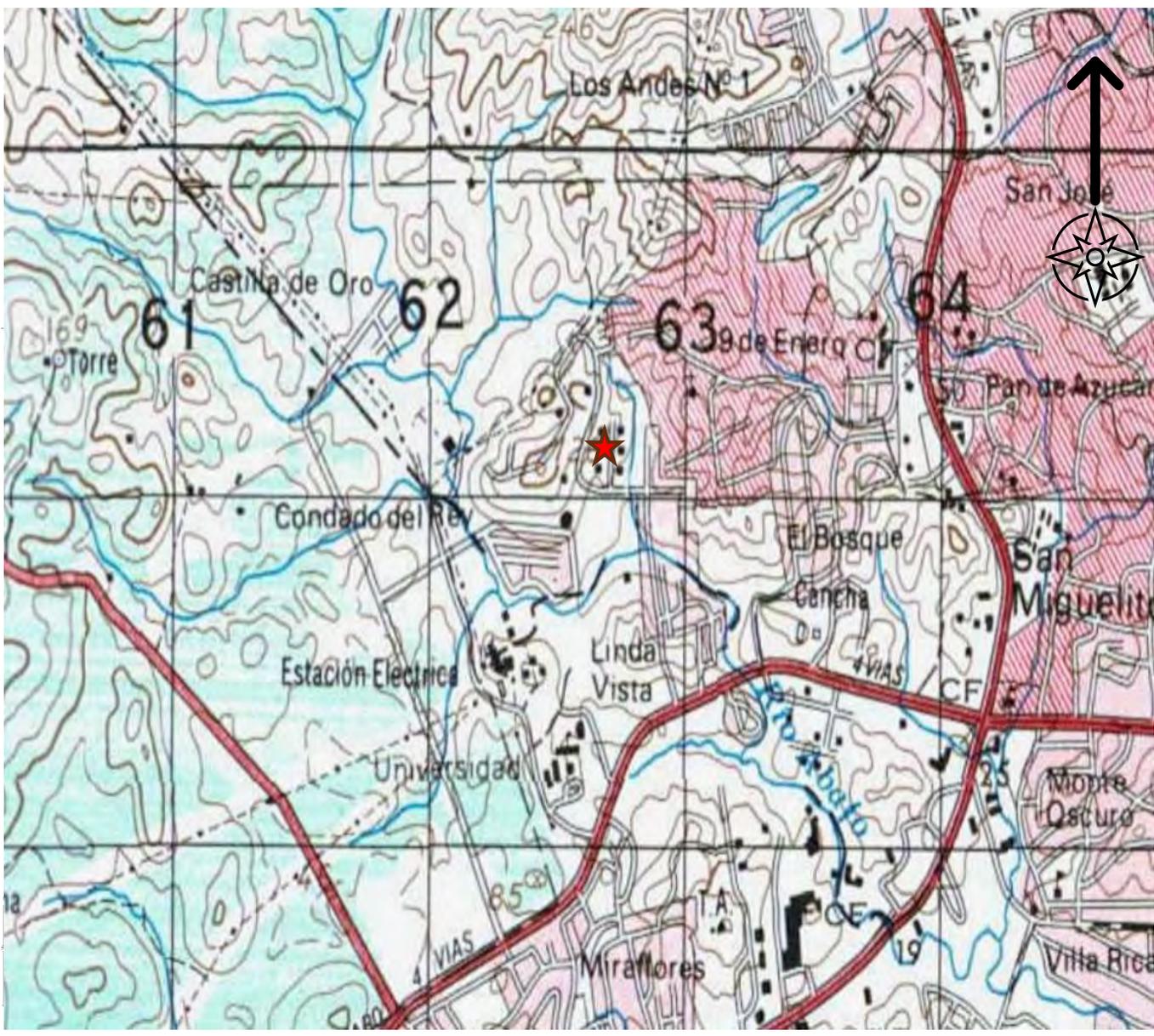
**14.4. Copia del Certificado de Propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.**

**No aplica toda vez que el proyecto se desarrolla en zona de servidumbre pública, la cual fue solicitada al MIVIOT, se adjunta nota de trámite (Ver anexo 14.10).**

**14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca, presentar copia de contratos, anuencia o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.**

No aplica, el proyecto se desarrollará en servidumbre pública.

#### **14.5. Mapas de Ubicación, cobertura boscosa y cuenca hidrográfica**



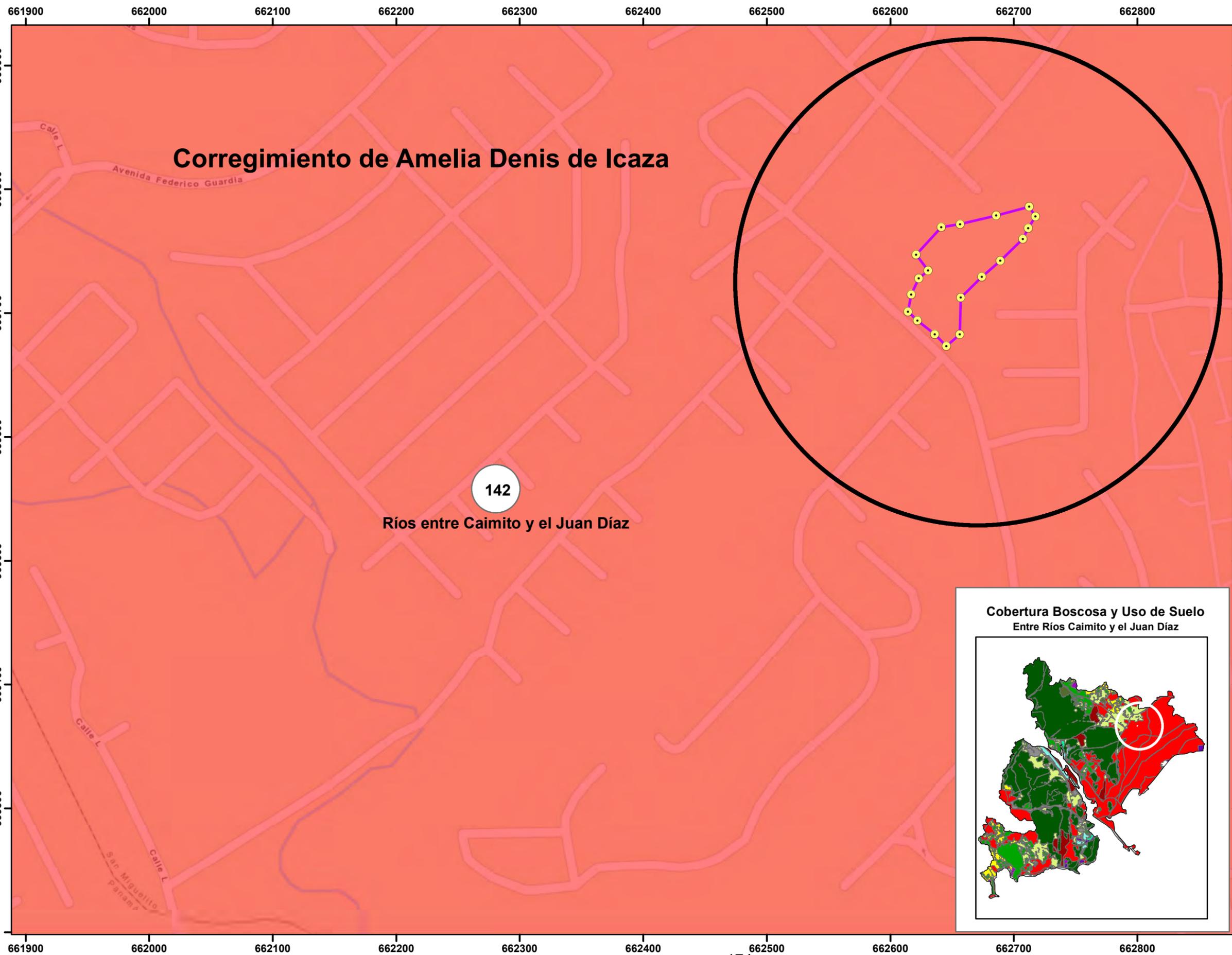
**MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO.**

Mapa Topográfico escala 1:50,000. Fuente: Instituto Geográfico Tomy Guardia.

**Leyenda**

★ Ubicación del proyecto





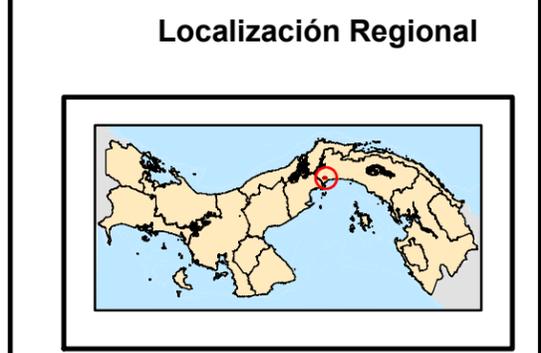
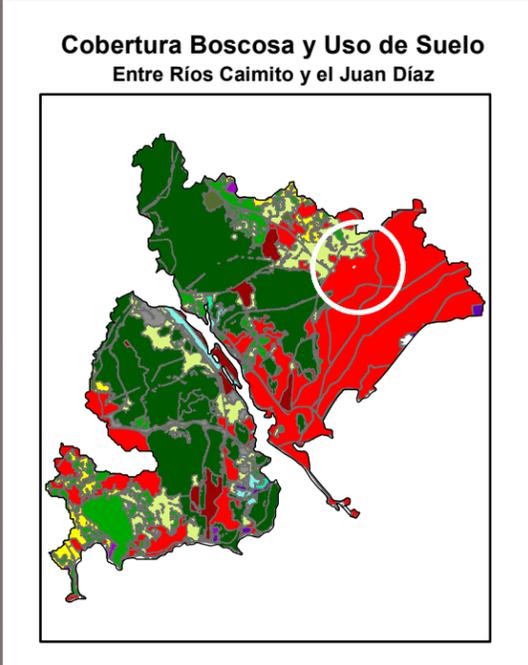
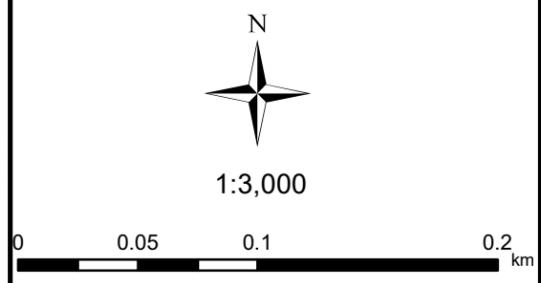
Proyecto:  
 "Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo, Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá"

- Legenda**
-  Coordenadas del Proyecto
  -  Polígono del Proyecto
  -  Red Hídrica

**Cobertura Boscosa y Uso de Suelo 2021**

**Categoría:**

-  Área Poblada

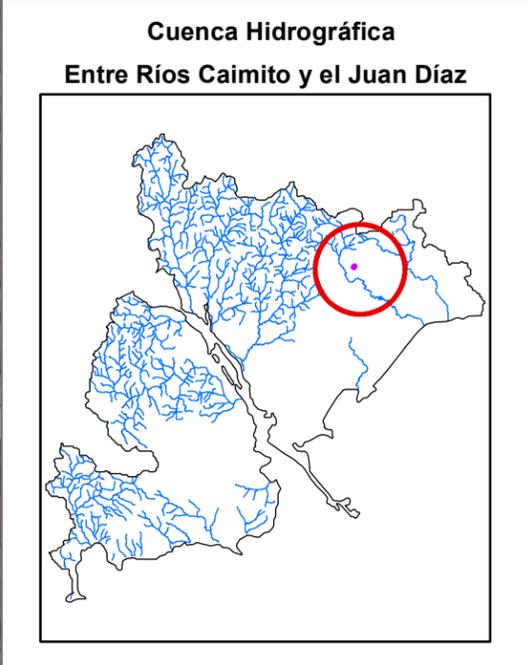




Corregimiento de Amelia Denis de Icaza

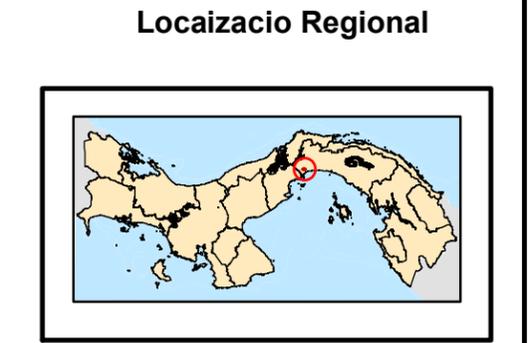
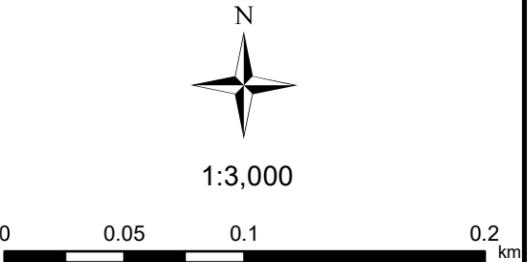
142

Ríos entre Caimito y el Juan Díaz



Proyecto:  
 "Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo, Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá"

- Leyenda**
-  Coordenadas del Proyecto
  -  Polígono del Proyecto
  -  Red Hídrica



#### **14.6. Encuestas Aplicadas y volante informativa**

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Aradi Mendives  
Lugar de Residencia: PH Madison Tower  
Fecha: 12 sept. 2024

Nº de Encuesta 1  
Cédula 8-769-1726  
Edad 40

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: PH Madison Tower

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes                  |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                               | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes    |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos   | <input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la flora           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular                  | <input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre |
| <input type="checkbox"/> Otro  |  |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: Retirar a precaristas del área  
 No Iluminar más el área

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atencion!!!

Pregunta: si por los trabajos realizados, hay rajaduras del edif.  
¿Quién se hará responsable?

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Loraya de Quevedo Nº de Encuesta 2  
Lugar de Residencia: PH Madem Torres Cédula 8-321-491  
Fecha: 12/9/24 Edad 54 años

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo

F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire (polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione:

Que haya tránsito en el área.  
Cuidar el asfalto de las áreas.  
Rapaduras en viviendas.

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

Que cuidar la fauna y puedan ubicarlos  
balones, ranas, armadillos, sapos, aves y  
Hay precaristas!  
Cortar caminos de ladrones en esas áreas.

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Franklin Suarez

Nº de Encuesta 3

Lugar de Residencia: PH Madison Tower

Cédula \_\_\_\_\_

Fecha: 12/09/2024

Edad 29

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo F

No

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: PH Madison

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: \_\_\_\_\_

No

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysbeth

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Alex Calderon

Nº de Encuesta 4

Lugar de Residencia: 74 MODISON

Cédula 00000000

Fecha: 12/sep/2024

Edad 029

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si  un poco

No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre GUSTAVO NUÑEZ

Nº de Encuesta 5

Lugar de Residencia: PH Comerciales LimaJO

Cédula E-8-109386

Fecha: 12/09/2024

Edad 50

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo F

No

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  NO

S/R

No

Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: \_\_\_\_\_

No

Contacto: 65902519

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atencion!!!

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,**  
**CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO**  
**PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Rodrigo A. Bohórquez N° de Encuesta 6  
 Lugar de Residencia: I-B Limajo Cédula 8-96-145  
 Fecha: 13-9-1929 Edad 88

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No  No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  Si

S/R

No

Lugar: Edif. Limajo

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No  ??

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire (polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

\_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: \_\_\_\_\_

No

\_\_\_\_\_

Contacto: 

Encuestador: \_\_\_\_\_

**!!!Gracias por su atención!!!**

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Manuel Núñez

Nº de Encuesta 7

Lugar de Residencia: Condado del Rey

Cédula E-8-107013

Fecha: 12/09/2024

Edad 46

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: La tubería Pluvial existente debe

No

ser condensada (Inhabilitada)

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre José F. Botello Nº de Encuesta 8  
Lugar de Residencia: Urb. Altos Santa María Cédula 8-176-19  
Fecha: 12/1X/24 Edad 67

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: Urb. Altos de Santa María

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: Impactos positivos por drenajes de agua que sale a la calle de bombos subterráneos, que se eliminan

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: que señalicen claramente indicaciones a los conductores para el manejo fluido

No

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atención!!!

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,**  
**CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO**  
**PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Margarita G. de Batello N° de Encuesta 9  
 Lugar de Residencia: vic Sober Jimenez Cédula ~~6-84-637~~  
 Fecha: 12-9-201 Edad 70

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si    
 No

Sexo F   
 M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
 No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

<input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)	<input type="checkbox"/> Molestias a los residentes
<input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido	<input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes
<input type="checkbox"/> Olores molestos	<input type="checkbox"/> Afectación de la flora
<input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular	<input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre
<input checked="" type="checkbox"/> Otro	

Mencione: Asuandaciones  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Sí Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

**!!!Gracias por su atencion!!!**

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Hellen Concepción C.  
Lugar de Residencia: Limajo P.H.  
Fecha: 12-9-2024

Nº de Encuesta 10  
Cédula ~~XXXXXXXXXX~~  
Edad 45

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: PH Limajo

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: que se realice lo más pronto posible

No

o urgente

Contacto: 60988806

Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre MARTA DE CAM N° de Encuesta 11  
Lugar de Residencia: PH MARIBON TOWER Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R   
No  Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

<input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)	<input checked="" type="checkbox"/> Molestias a los residentes
<input checked="" type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido	<input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes
<input checked="" type="checkbox"/> Olores molestos	<input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la flora
<input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular	<input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre
<input type="checkbox"/> Otro	

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Esta de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: Hay asfalta mucho dentro de Limajo  
Causa quedara el acceso de las  
personas que traen o traen hoy su dia  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_ Encuestador: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Jose' M. López S.

Nº de Encuesta 12

Lugar de Residencia: Limajo Casa #3

Cédula —

Fecha: 26-sept-2024

Edad —

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo F

No

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: al frente

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: Ninguno

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: Que no manden las aguas hacia el sistema, sino hacia la Qda.

No

Contacto: —

Encuestador: Danybeth.

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Esther Magallón  
Lugar de Residencia: Limajo  
Fecha: 13 de sep - 2024

Nº de Encuesta 13  
Cédula —  
Edad 33

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: alquilada

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)  Molestias a los residentes  
 Aumento de los niveles de ruido  Afectación de la salud de los residentes  
 Olores molestos  Afectación de la flora  
 Afectación del tránsito vehicular  Afectación de la fauna silvestre  
 Otro

Mencione: ninguno

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysbeth

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Sofía Zuñiga Nº de Encuesta 14  
Lugar de Residencia: Limajo Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: 13/9/24 Edad 18

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R   
No  Lugar: a 2 calles

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular       | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: Que resuelvan el problema de inundación  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysbeth

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Rita Pérez  
Lugar de Residencia: Limajo  
Fecha: 13-09-24

Nº de Encuesta 15  
Cédula \_\_\_\_\_  
Edad 23

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: \_\_\_\_\_

No

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Danybeth

!!!Gracias por su atencion!!!

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,**  
**CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO**  
**PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Abdiel Pérez N° de Encuesta 16  
Lugar de Residencia: Limajo Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: 13/9/24 Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si    
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: Limajo

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular       | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Raquel

**!!!Gracias por su atencion!!!**



**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,**  
**CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO**  
**PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Alejandra Pérez N° de Encuesta 18  
Lugar de Residencia: Limaño Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: 13/9/24 Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo F

M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

Lugar: Limaño

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)

Molestias a los residentes

Aumento de los niveles de ruido

Afectación de la salud de los residentes

Olores molestos

Afectación de la flora

Afectación del tránsito vehicular

Afectación de la fauna silvestre

Otro

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique: \_\_\_\_\_

No

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysbeth

**!!!Gracias por su atención!!!**

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Joel Vergara N° de Encuesta 19  
Lugar de Residencia: Lima Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: 13/9/24 Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: Lima

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular       | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysboth

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Annette Castilla  
Lugar de Residencia: Limaño  
Fecha: 13/9/24

Nº de Encuesta 20  
Cédula —  
Edad —

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: Limaño

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular                  | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: Ninguno

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Sí Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Sí Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysbeth

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Yadira Gutiérrez  
Lugar de Residencia: Limajo  
Fecha: 13/9/24

Nº de Encuesta 21  
Cédula \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: Limajo

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular                  | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: Ninguna

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Danyshela

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Eliana Escobar N° de Encuesta 22  
Lugar de Residencia: Comandado Del Rey Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: 13/9/24 Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: Paso cerca a diario

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular       | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Darysbeta

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Gabriel Hernández  
Lugar de Residencia: Linda Vista  
Fecha: 13/9/24

Nº de Encuesta 23  
Cédula \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R   
No

Lugar: Linda Vista / Visita Limajo

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Selecciones los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular       | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_

Encuestador: Danyela

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Ruth Salerno Nº de Encuesta 24  
Lugar de Residencia: CONDADO DEL REY Cédula 8-309-918  
Fecha: 7/Oct/2024 Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: PIT MADISON / CONDADO DEL REY

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire (polvo/emisiones) | <input checked="" type="checkbox"/> Molestias a los residentes    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido          | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input checked="" type="checkbox"/> Olores molestos                          | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular        | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro  |   |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: MANTENER COMO VIACION PERMANENTE DEL STATUS  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: 6090-7304

Encuestador: \_\_\_\_\_  
DEL PROYECTO.

!!!Gracias por su atención!!!

Danybeth Marín

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Karen Villarreal Nº de Encuesta 25  
Lugar de Residencia: P.H. Madison Tower Cédula 8-742-1119  
Fecha: 20 de Sept. 2024 Edad 42

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?  
Si  No   
Sexo F  M

2. Vive cercana al área del proyecto?  
Si  S/R   
No  Lugar: Apartamento 5D - Torre A

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?  
Si  No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones) | <input type="checkbox"/> Molestias a los residentes               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido         | <input type="checkbox"/> Afectación de la salud de los residentes |
| <input type="checkbox"/> Olores molestos                                    | <input type="checkbox"/> Afectación de la flora                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Afectación del tránsito vehicular       | <input type="checkbox"/> Afectación de la fauna silvestre         |
| <input type="checkbox"/> Otro   |   |

Mencione: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?  
 Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?  
 Si Explique: Siempre mantener a los afectados al tanto del Proyecto. Ya que este proyecto sera muy importante para los residentes del P.H.  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_ Encuestador: Darysboth martinez

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO,  
CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
PROVINCIA DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Luarysbe Figueras Nº de Encuesta 26  
Lugar de Residencia: PH Madison Towers Cédula \_\_\_\_\_  
Fecha: 28-10-24 Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si   
No

Sexo F   
M

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si  S/R

No  Lugar: \_\_\_\_\_

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si   
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire(polvo/emisiones)  Molestias a los residentes  
 Aumento de los niveles de ruido  Afectación de la salud de los residentes  
 Olores molestos  Afectación de la flora  
 Afectación del tránsito vehicular  Afectación de la fauna silvestre  
 Otro Mencione: \_\_\_\_\_

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si Si su respuesta es No, explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

Contacto: luarys@gmail.com

Encuestador: Danybeth martinez

!!!Gracias por su atencion!!!



**MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO.**

Mapa Topográfico escala 1:50,000. Fuente: Instituto Geográfico Tomy Guardia.

**Leyenda**  
★ Ubicación del proyecto



## Estudio de Impacto Ambiental Categoría I ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO

### Breve descripción del Proyecto

El alcance del proyecto es la solución al problema de inundación del área provocada por la obstrucción del sistema pluvial, que actualmente genera daños a la propiedad privada, toda vez que se inundan los estacionamientos y planta baja de edificios colindantes.

La solución propuesta por el MOP (Promotor) incluye el desarrollo de todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y captación de aguas pluviales para conectarlas a nuevo sistema de drenaje en el sector de Limajo, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

Los trabajos involucran movimiento de tierra (excavación y relleno), construcción de túnel líner y obras civiles de infraestructuras complementarias como instalaciones temporales, camino de acceso, entre otros.

**Duración** de la fase de construcción 450 días calendario. La duración de la fase de operación es de 20 años, en función del mantenimiento adecuado.

**Monto total de la obra: B/. \$3,688,007.68**

#### Impactos Negativos

- Disminución de la cobertura vegetal (gramíneas y árboles individuales aislados).
- Posible afectación temporal de la flora y fauna.
- Posible afectación temporal del tránsito vehicular.
- Posible afectación temporal de la calidad del aire por polvo y emisiones por equipos de combustión y el movimiento de tierra.
- Molestias temporales a los residentes.
- Otros. - 180 -

#### Impactos Positivos

- Mejora de la calidad de vida de los residentes de los edificios que se ven afectados por la inundación.
- Mejoras de las infraestructuras existentes.
- Aumento de oportunidades laborales.
- Impulso de la economía por demanda de insumos y/o servicios en el sector (suministro de materiales, transportes y actividades afines a la construcción).

Para mayor información nos puede escribir al email : [diceasa@diceasa.com](mailto:diceasa@diceasa.com) o al teléfono 6619-0774

## **14.7. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental**

# Monitoreo de Ruido Ambiental

Línea Base Física – Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

Ubicación: Urbanización Altos de Santa María #2, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito.



Agosto, 2024.

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.  
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

10 | 08 | 2024

Informe > Original > 1 > Rev. VF  
Ref. Interna IDIR240043

## Prologo



Este documento presenta el informe de ruido ambiental realizado como parte del levantamiento de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo .

Las mediciones de ruido fueron realizadas dentro del marco legal contenido en el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

El monitoreo fue realizado en tres puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; en:

- Casa # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Dia de Jiménez;
- Casa # Urbanización Limajo, Calle Celita; y
- Casa # Urbanización Altos de Santa María.

Las mediciones fueron realizadas el 13 de junio de 2024 en horario diurno.

## **CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS**

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Ruido Ambiental realizado durante el desarrollo de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I del proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

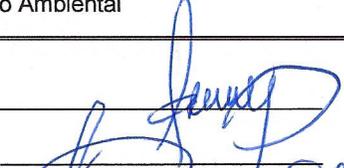
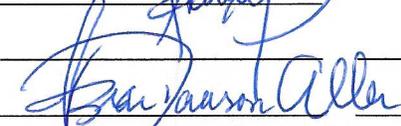
Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

***Este informe corresponde a la Versión VF***

Cliente: Centroequipos S.A.  
Línea base física, Estudio de Impacto Ambiental Categoría I proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.  
Informe de Ruido Ambiental

REVISADO POR:	Annethe Castillo		2024-08-10
APROBADO POR:	Elías Dawson		2024-08-10

Código de edición	Detalles de la revisión	No.	Prep.	Diana Pinilla	2024-08-09
RR	01	Elías Dawson	2024-08-09	Remitido para revisión y comentarios	

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios

## Contenido

1. Resumen .....	6
2. Introducción .....	7
3. Alcance.....	7
4. Objetivos.....	8
5. Marco Teórico.....	8
6. Metodología y evaluación de ruido ambiental.....	12
6.1. Especificaciones técnicas .....	13
7. Resultados.....	13
8. Conclusiones .....	17
9. ANEXOS.....	18

## Cuadros

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido.....	9
Cuadro 2: Características de la medición.....	14
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.....	14
Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones.....	16
Cuadro 5: Resultados del monitoreo de ruido ambiental.....	16

## Figuras

Figura 1: Niveles típicos de ruido .....	10
Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental .....	15

## Gráficos

Gráfico 1: Registro de monitoreo realizado – Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez. ....	24
Gráfico 2: Registro de monitoreo realizado –Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita. ....	25
Gráfico 3: Registro de monitoreo realizado - Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María .....	26

## 1. Resumen

Las mediciones de ruido ambiental fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se registraron las condiciones ambientales de velocidad de viento, temperatura y humedad relativa.

El proyecto consiste en la construcción zampeado, sistema de retención pluvial tipo tunnel liner, construcción de cajas y desvío de tubería de drenaje pluvial de 42"Ø . Las mediciones se realizaron en tres puntos dentro del área de influencia directa del proyecto, específicamente en:

- Casa # 3 Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez;
- Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita; y
- Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María.

Los ruidos perceptibles de ruido ambiental de fondo, característicos de zonas urbanas con alta densidad de población. Todos los puntos monitoreados, cumplen con los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 septiembre de 2002.

## 2. Introducción

Este documento presenta el Informe de Ruido Ambiental realizado durante el desarrollo de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I del proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental el 9 de agosto de 2024, en horario diurno durante un periodo de una hora. Las mediciones de ruido ambiental fueron realizadas en tres viviendas cercanas al sitio del proyecto.

El monitoreo de ruido identifica las áreas sensibles (habitadas o colindantes a fuentes de ruido) en el área de influencia del proyecto, a fin de caracterizar los niveles de presión sonora ambiental actuales de acuerdo con el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer un punto de registro de emisiones de ruido ambiental, en horario diurno, período en que se tomaron lecturas para caracterizar los niveles de ruido ambiental existentes en la zona de estudio.

En el presente informe se encuentran los objetivos del estudio, la normatividad ambiental aplicable, la metodología del estudio, los resultados con su respectivo análisis y las conclusiones; como anexo se presentan el registro fotográfico, los reportes del sonómetro, y certificados de calibración.

## 3. Alcance

El alcance del monitoreo de ruido ambiental fue el de ejecutar mediciones de ruido en periodo diurno tal y como se estipula en el Decreto 1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (6:00 A.M. a 9:59 P.M.)

Además, de establecer el cumplimiento del artículo 9 del decreto ejecutivo 36 que estipula:

Según D.E. No.306:

Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona;
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental; y
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

#### 4. **Objetivos**

Desarrollar el monitoreo de ruido ambiental, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora como parámetro de línea base para el proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

##### 4.1. **Objetivos específicos**

1. Monitorear los niveles de ruido ambiental en el área de influencia directa del proyecto de construcción; y
2. Analizar los resultados de las mediciones con el Límite máximo permisible de la normativa vigente.

#### 5. **Marco Teórico**

##### 5.1. **Fundamentos de ruido**

Un nivel de sonido expresado en dBs es la relación logarítmica de dos cantidades de presión similares, siendo una cantidad de presión, una presión de sonido de referencia. Para la presión sonora en el aire, la cantidad de referencia estándar generalmente se considera de 20 micropascales, que corresponde directamente al umbral de audición humana. El uso de la escala de dB es una forma conveniente de manejar el rango de presiones de sonido de un millón de veces al que el oído humano es sensible. A dB es logarítmico; por lo tanto, no sigue los métodos algebraicos normales y no se puede agregar directamente. Por ejemplo, una fuente de sonido de 65 dB, como un camión, unida por otra fuente de 65 dB da como resultado una

amplitud de sonido de 68 dB, no de 130 dB (es decir, duplicar la fuerza de la fuente aumenta la presión de sonido en 3 dB). Un aumento del nivel de sonido de 10 dB corresponde a 10 veces la energía acústica y un aumento de 20 dB equivale a un aumento de 100 veces la energía acústica.

El volumen del sonido conservado por el oído humano depende principalmente del nivel de presión sonora general y del contenido de frecuencia de la fuente de sonido. El oído humano no es igualmente sensible al volumen en todas las frecuencias del espectro audible. Para relacionar mejor los niveles de sonido y el volumen general con la percepción humana, se desarrollaron redes de ponderación dependientes de la frecuencia.

En el cuadro 1 se presenta una clasificación de fuentes generadoras de ruido, las cuales pueden ser de origen antropogénico o natural. Adicionalmente, de acuerdo con las características del ruido, éste puede clasificarse en continuo, intermitente, impulsivo, tonal y de baja frecuencia.

**Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido**

Fuente generadora	Tipo de fuente
<b>Natural</b>	Viento, sonido del mar, murmullo del agua, cascadas, entre otras.
<b>Antropogénica</b>	Tráfico vehicular: pitos, alarmas, sirenas.
	Transporte: Aviones, trenes, barcos.
	Industria.
	Actividades domésticas.
	Discotecas, bares, espectáculos públicos y locales de esparcimiento.
	Actividades militares.

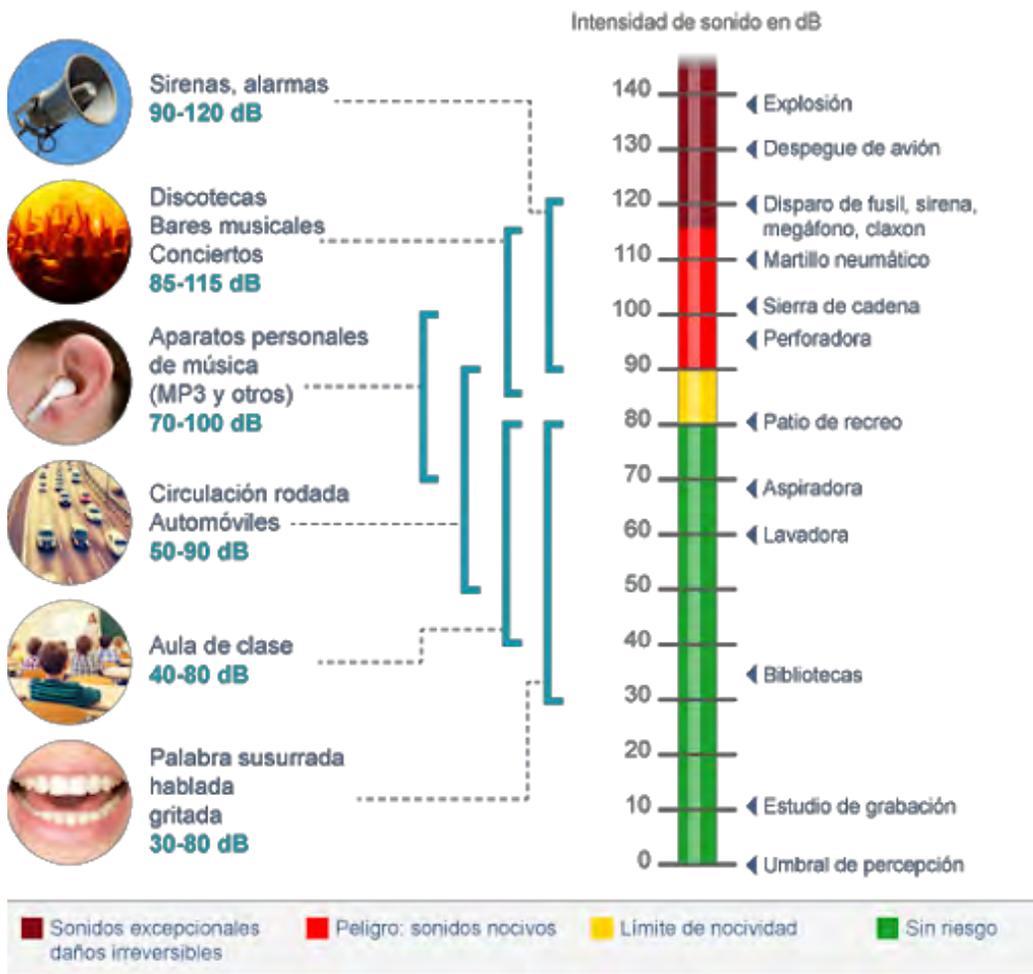
Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani

Existe una fuerte correlación entre la forma en que los humanos perciben el sonido y los niveles de sonido con ponderación A (dBA). Por esta razón, el dBA se puede utilizar para predecir la respuesta de la comunidad al ruido ambiental y del transporte. contrario.

El ruido puede ser generado por una serie de fuentes móviles (transporte, como automóviles, camiones y aviones) y fuentes estacionarias (no transporte, como sitios de construcción, maquinaria y operaciones comerciales e industriales). A medida que la energía acústica se propaga a través de la atmósfera desde la fuente al receptor, los niveles de ruido se atenúan (reducen), dependiendo de las características de absorción del suelo, las condiciones

atmosféricas y la presencia de barreras físicas (por ejemplo, muros, fachadas de edificios, bermas). El ruido generado por fuentes móviles generalmente se atenúa en una tasa de 3 dB (típica para superficies duras, como el asfalto) a 4,5 dB (típica para superficies blandas, como praderas) por duplicación de la distancia, dependiendo del tipo de terreno intermedio. Las fuentes de ruido estacionarias se propagan con patrones de dispersión más esféricos que se atenúan a una velocidad de 6 a 7,5 dB por duplicación de la distancia.

Figura 1: Niveles típicos de ruido



Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani.

Las condiciones atmosféricas como la velocidad del viento, las turbulencias, los gradientes de temperatura y la humedad también pueden alterar la propagación del ruido y afectar los niveles en un receptor; sin embargo, estas variables son difíciles de predecir y generalmente no se tienen en cuenta en las predicciones de ruido futuras. Además, la presencia de un objeto grande (por ejemplo, una barrera) entre la fuente y el receptor puede proporcionar una atenuación

sustancial de los niveles de ruido en el receptor. La cantidad de reducción del nivel de ruido o "blindaje" proporcionado por una barrera depende principalmente del tamaño de la barrera, la ubicación de la barrera en relación con la fuente y los receptores, y los espectros de frecuencia del ruido. Las barreras naturales, como bermas, colinas o bosques densos, y las características creadas por el hombre, como edificios y paredes, pueden usarse como barreras contra el ruido.

### **5.1.1. Descriptores del sonido**

La selección de un descriptor de ruido adecuado para una fuente específica depende de la distribución espacial y temporal, la duración y la fluctuación del ruido. Los descriptores de ruido que se utilizan con más frecuencia cuando se trata de ruido ambiental se definen de la siguiente manera:

- **Ruido Ambiental:** El ruido es aquel sonido indeseado para un determinado receptor y que inclusive puede llegar a ser perjudicial para su salud, puede llegar a estar compuesto por una serie de sonidos derivados de las actividades humanas tales como: el tránsito vehicular, aéreo o ferroviario, obras públicas, industrias y otras actividades como las de esparcimiento y diversión que suelen implicar música a altos niveles. El conjunto de todos estos sonidos genera el llamado ruido ambiental.
- **Ruido Continuo:** Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constante a través del tiempo, se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de procesos industriales.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel en el cual se presentan fluctuaciones bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica, por ejemplo, una maquinaria que opera en ciclos, vehículos aislados o aviones.
- **Ruido Impulsivo:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.
- **Ruido Tonal** Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como

motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos.

- **Ruido de Baja Frecuencia:** Es aquel que posee una energía acústica significativa en el intervalo de frecuencias de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros.
- **Nivel continuo equivalente (Leq):** Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.
- **Nivel máximo (Lmax):** Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- **Nivel mínimo (Lmin):** Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica

## 6. Metodología y evaluación de ruido ambiental

Inicialmente se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, como sonómetro, calibrador, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Luego de esta etapa se realiza el desplazamiento a los puntos de medición, antes de proceder con la medición se debe realizar la calibración del equipo, esta actividad se debe hacer antes y después de una jornada de monitoreo. La calibración se realiza mediante el ensamble del sonómetro con el calibrador, siguiendo las indicaciones del fabricante, y registrando fecha y hora.

Antes de realizar la medición de ruido ambiental se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, luego se protege el micrófono con una pantalla anti-viento especial, si la velocidad del viento es superior a 3 m/s, acto seguido se revisa la configuración del sonómetro siguiendo los siguientes lineamientos, el medidor uno

debe estar en nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq y ponderado lento (S). Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de ruido, de esta forma se sitúa el micrófono a una altura de 1.50 metros desde el suelo y en dirección a la fuente de ruido.

### **6.1. Especificaciones técnicas**

El monitoreo de ruido ambiental realizado en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

- Sonómetro: Sonómetro integrador marca Extech HD 600, serie Z311946. Ponderación temporal slow, y fast, ponderación frecuencial A y C.
- Calibrador: Pistófono marca Extech referencia 407766: 94/114dB. Nivel de presión generado 114 dB. Estabilidad de  $\pm 0.5$ dB (94dB),  $\pm 1$ dB (114dB).
- Estación meteorológica: Estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.
- Software de descarga de datos: Extech HD 600, versión 3.7.1.

## **7. Resultados**

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a la evaluación de ruido ambiental.

**Cuadro 2: Características de la medición.**

<i>Equipo empleado</i>	<i>Sonómetro</i>
<b>Marca</b>	Extech Instruments
<b>Modelo</b>	HD600
<b>Serie</b>	Z311946
<b>Fecha de Calibración</b>	30 de mayo de 2024.
<b>Horario de medición</b>	Diurno
<b>Fecha de medición</b>	9 de agosto de 2024
<b>Intercambio</b>	3 dB
<b>Escala</b>	A
<b>Respuesta</b>	Lenta
<b>Tiempo de integración</b>	1 hora por punto
<b>Descriptor de ruido utilizado en las mediciones</b>	Leq= Nivel sonoro equivalente para la evaluación del cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A).
<b>Nombre de los Técnicos</b>	Elías Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

### **7.1. Localización de los puntos de medición**

A continuación, se presentan la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

**Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo**

<b>No estación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coordenadas UTM (WGS 84)</b>	
		<b>Este</b>	<b>Norte</b>
EMA-01	Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez.	662555.00 m E	999730.00 m N
EMA-02	Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.	662658.00 m E	999801.00 m N
EMA-03	Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María	662655.00 m E	999663.00 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

## 7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

**Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones**

	Puntos de muestreo	Temperatura (°C)	Viento (m/s)	H. Relativa (%)
<b>EMA-01</b>	Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Díaz de Jiménez.	32.22	0.29	79.55
<b>EMA-02</b>	Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.			
<b>EMA-03</b>	Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María			

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron de soleadas con débiles ráfagas de viento esporádicas.

### 7.2.1. Nivel de ruido continuo equivalente (Leq)

El nivel de ruido continuo equivalente es el nivel de ruido continuo equivalente, y representa la exposición total a ruido durante el período de interés, o la energía promedio del nivel de ruido durante el período de interés. Leq es generalmente descrito como el nivel de ruido “promedio” durante una medición de ruido. Los niveles de sonido expresados en dB en esta sección son niveles de sonido con ponderación A. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

**Cuadro 5: Resultados del monitoreo de ruido ambiental**

No estación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
<b>EMA-01</b>	Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Díaz de Jiménez.	76.70	35.70	54.64	58.16	60
<b>EMA-02</b>	Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.	71.80	14.30	48.03	50.20	
<b>EMA-03</b>	Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María	73.10	43.30	49.82	52.46	

Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

## **8. Conclusiones**

Los tres puntos muestreados, cumplen con los límites permisibles. Durante la medición la acción del viento, las actividades cotidianas en las diferentes viviendas cercanas al área del proyecto influyeron en los resultados de la medición.

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo diurno de ruido ambiental, se concluye que el nivel de ruido equivalente existente en cada una de las estaciones de monitoreo, cumplen con los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002.

## 9. ANEXOS

### Anexo No. 1: Evidencias Fotográficas



Mediciones realizadas en la vivienda ubicada lateral al sitio del proyecto en calle Celita, Urbanización Limajo, vivienda # 9.





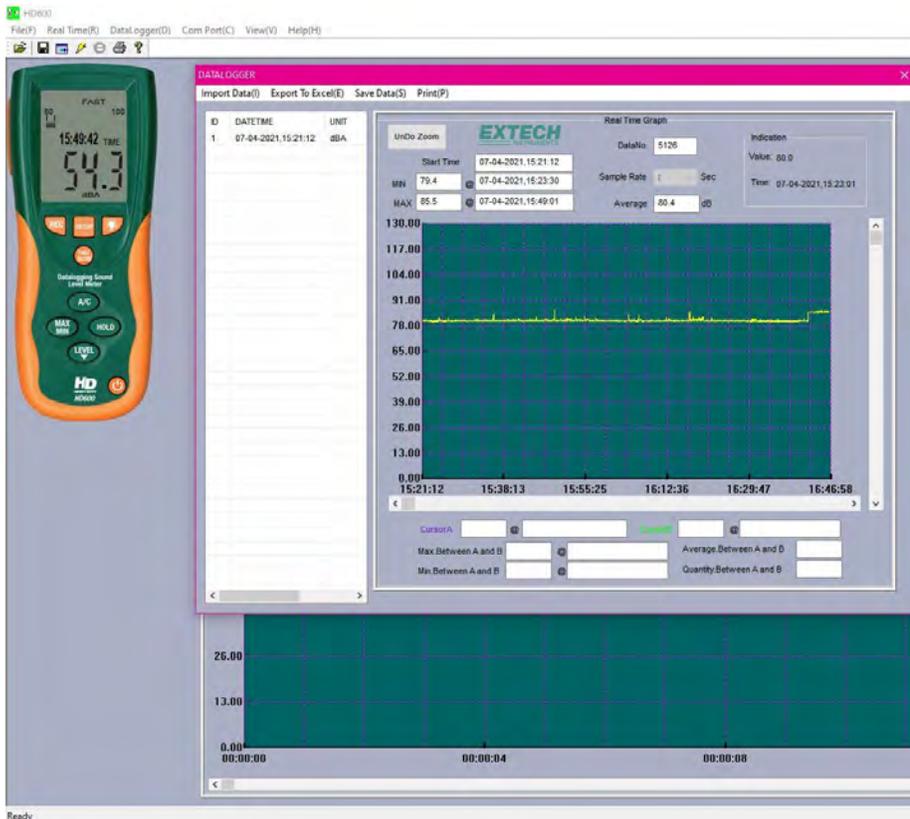
Mediciones realizadas frente al sitio del proyecto Urbanización Altos de Santa María 2, en calle Isabel Diaz de Jiménez, vivienda # 3.





Mediciones realizadas frente al sitio del proyecto Urbanización Altos de Santa María, en calle Isabel Diaz de Jiménez, vivienda # 171-A.



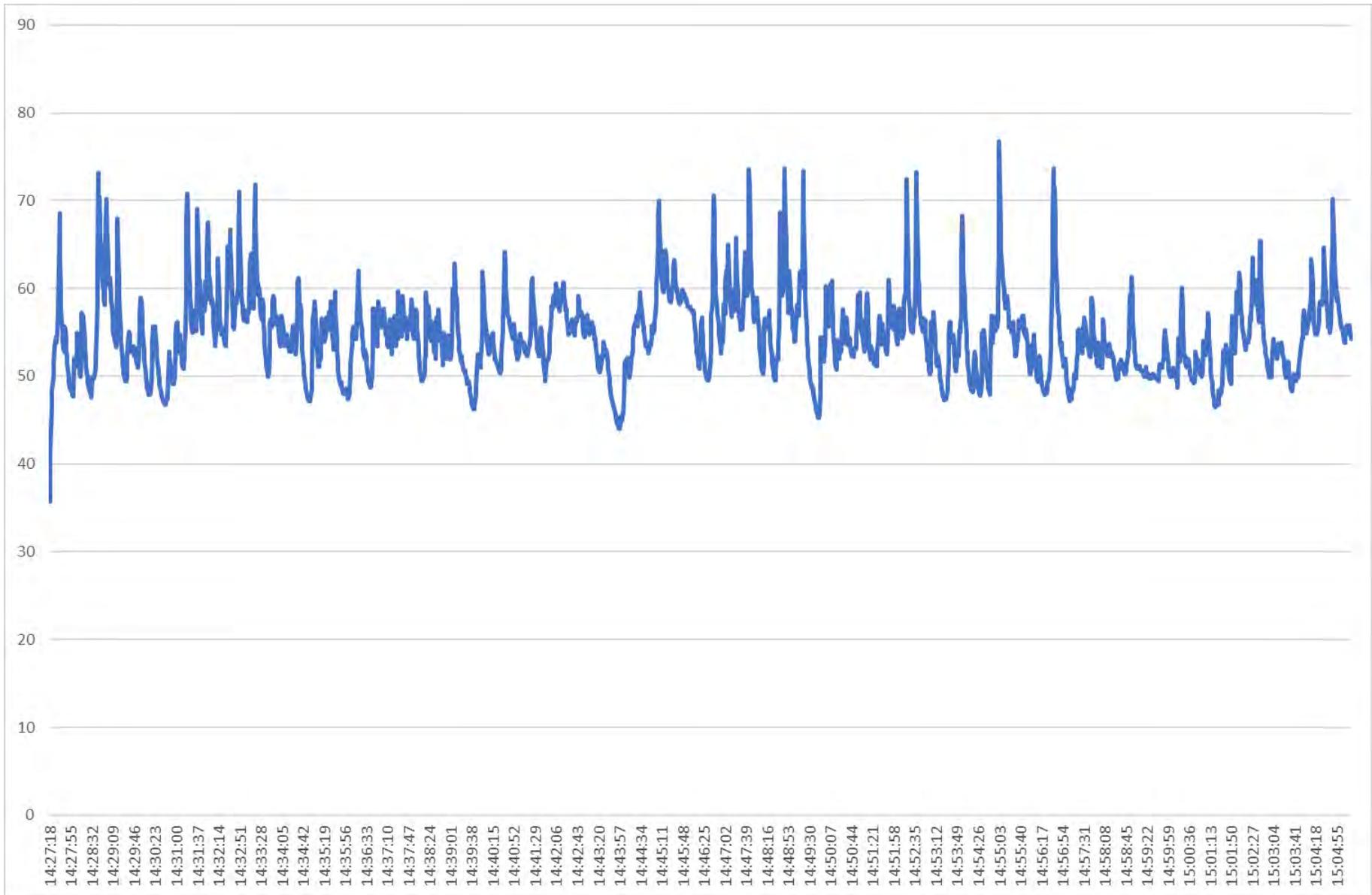


Data generada por sonómetro

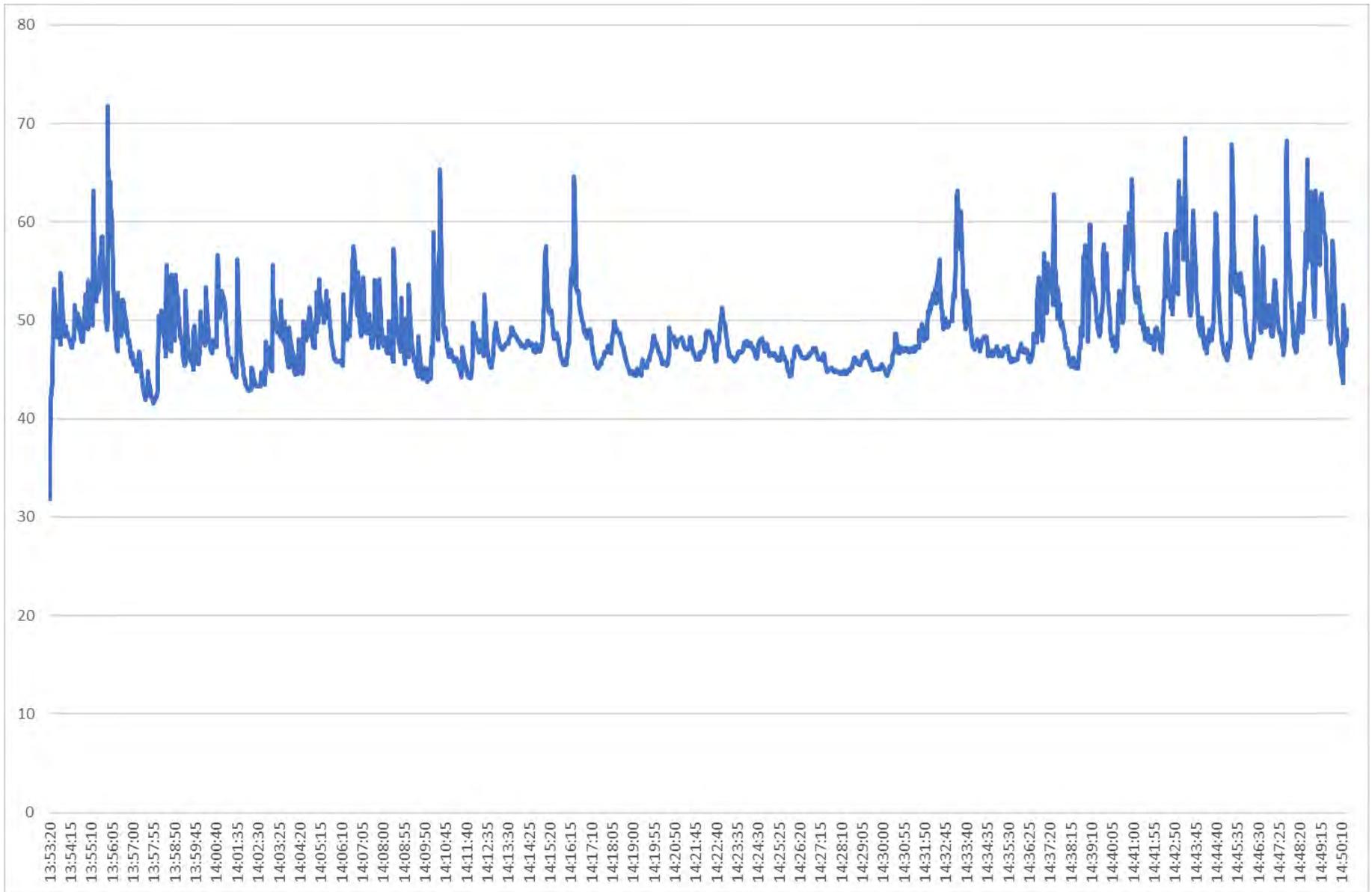
## **ANEXO 1.**

### **Gráficos monitoreo**

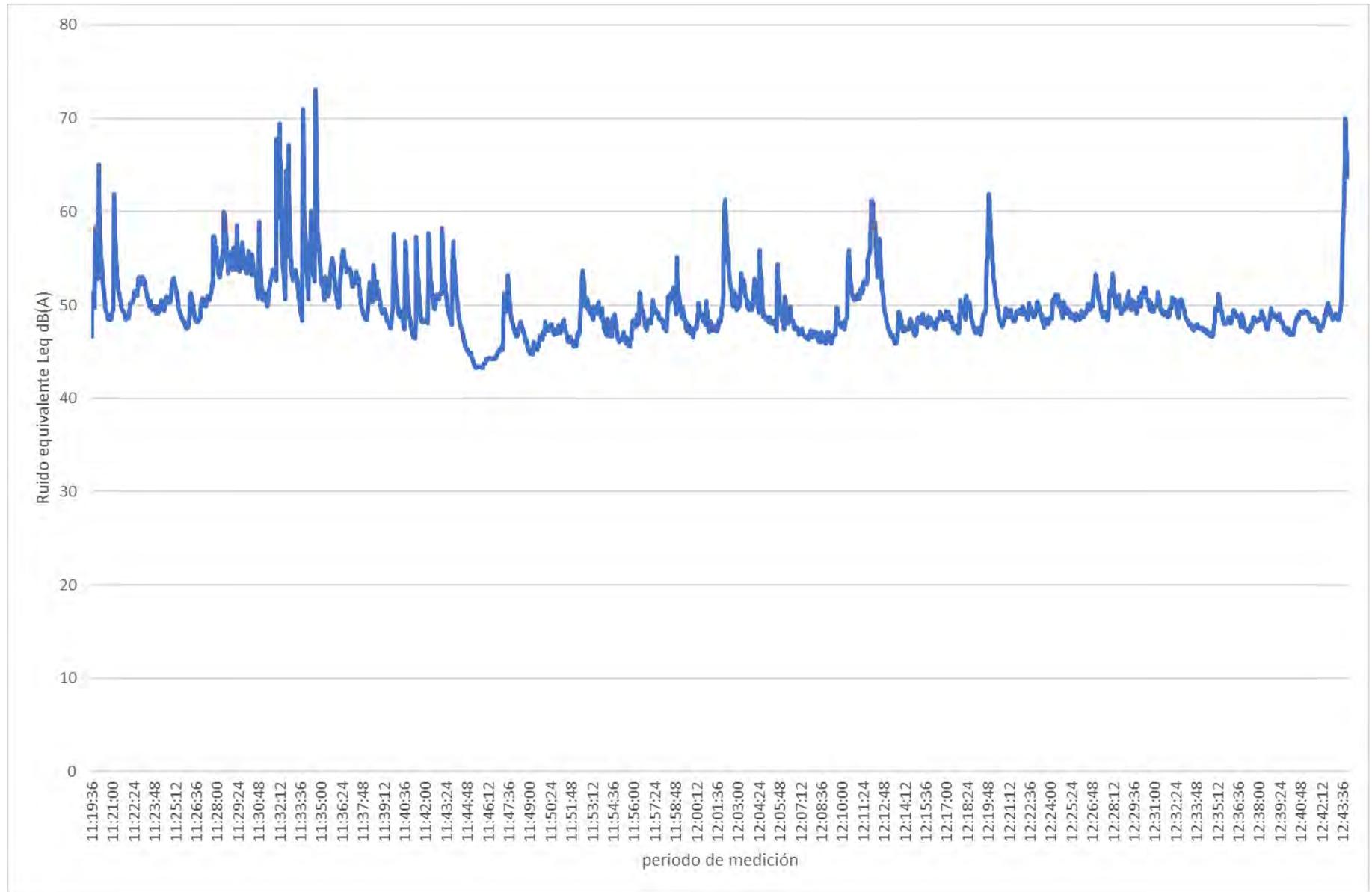
**Gráfico 1: Registro de monitoreo realizado – Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez.**



**Gráfico 2: Registro de monitoreo realizado –Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.**



**Gráfico 3: Registro de monitoreo realizado - Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María**



## **ANEXO 2.**

### **Certificado de calibración**

# Certificate of Calibration

Certificate Number: 230513

Document Number: 023058

## Customer Details

Customer Name: **DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.**

## Instrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	May 03, 2024
Description:	SOUND LEVEL METER	Calibration Due:	May 03, 2025
Model Number:	HD - 600	Cal. Intervals:	12 MONTHS
Serial Number:	Z311946		
Equip. ID Number:	N/A		

## Environmental Details:

Temperature: 21 Deg. +/- 5°C      Relative Humidity: 40 % +/- 15%

## Procedure Used:

Calibration Procedures: EICM407736-CP

## Certification

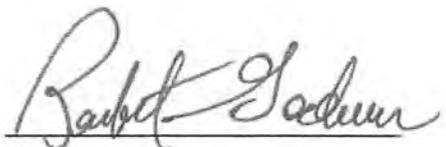
Extech Instruments certifies that the instrument listed above, meets the specifications of the manufacturer at the completion of calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or using the ratio method self-calibrated techniques. Methods used are in accordance with ISO 1012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval or Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4.1 or better, unless otherwise stated.

Technician: TERRY KING



Approved By: Robert Godwin

Calibration Lab Manager



### **Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente**

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

### **Ética y Cumplimiento**

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

### **Orientación al Cliente**

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



[www.dawcas.com](http://www.dawcas.com)



[info@dawcas.com](mailto:info@dawcas.com)



+507-385-9958

+507-6983-9864



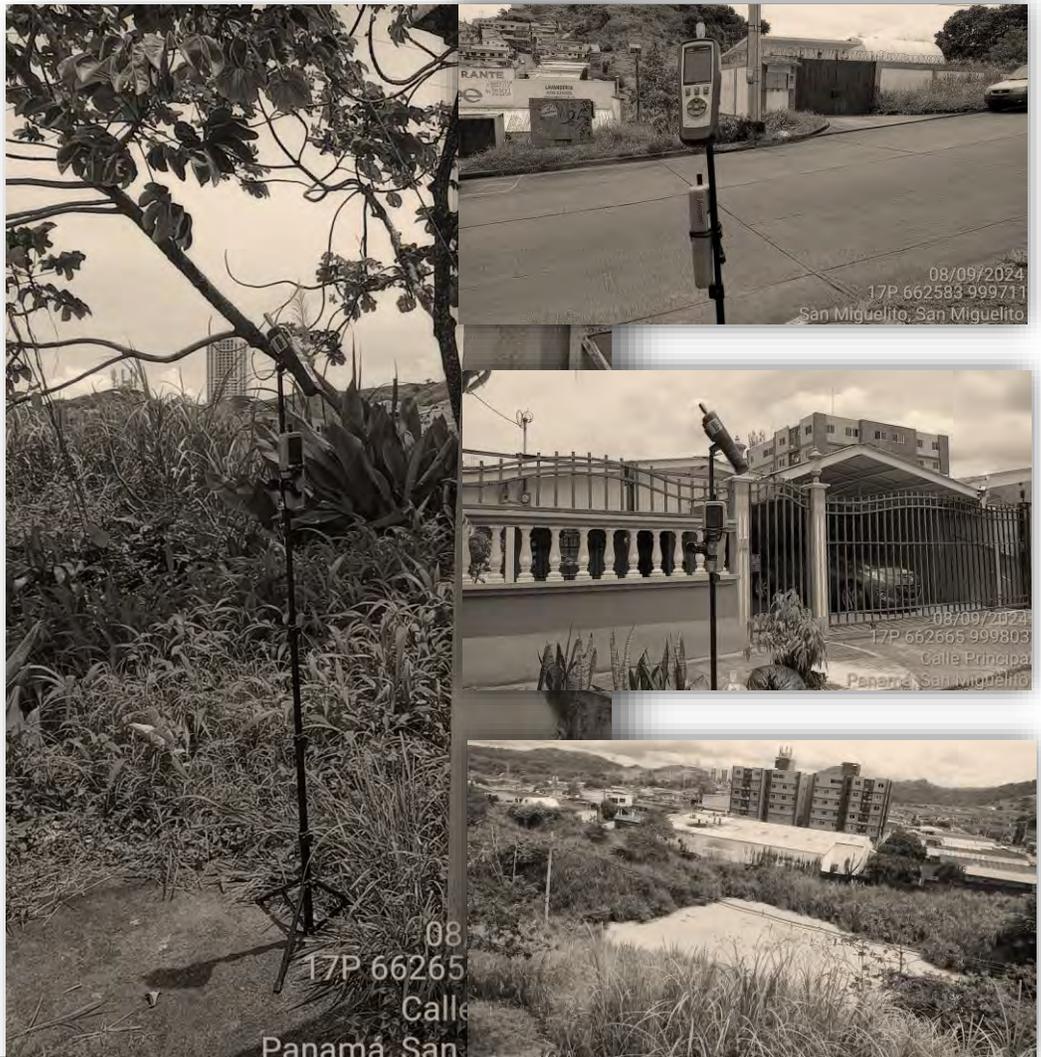
Paitilla, PH RBS, Piso 12,  
Oficina 1208

## **14.8. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire**

# Monitoreo de Calidad del Aire

Línea Base Física – Estudio de Impacto Ambiental  
Categoría I, proyecto Estudio, Diseño y Construcción  
para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de  
Limajo.

Ubicación: Urbanización Altos de Santa María #2,  
Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San  
Miguelito.



DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.  
1260595-1-535416 DV 25

*Elias Dawson*

ING. ELIAS DAWSON

Agosto, 2024.

10 | 08 | 2024  
Informe > Original > 1 > Rev. VF  
Ref. Interna IDIR240044

## Prologo



Este documento presenta el informe de medición de material particulado realizado como parte del levantamiento de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

El monitoreo fue realizado en tres puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; en:

- Casa # 3 Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Dia de Jiménez;
- Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita; y
- Casa # 171 A Urbanización Altos de Santa María.

Las mediciones fueron realizadas el 9 de agosto de 2024 durante veinticuatro horas.

## **CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS**

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Calidad de Aire realizado durante el desarrollo de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I del proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

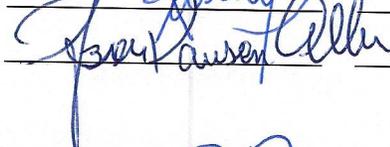
***Este informe corresponde a la Versión VF***

Cliente: Cetroequipos S.A.  
estudio de impacto ambiental categoría I del proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.  
Informe de Calidad de Aire

REVISADO POR: Annethe Castillo

 2024-08-17

APROBADO POR: Elías Dawson

 2024-08-17

Código de Detalles de la revisión

edición	No.	Prep. Por	
		Diana Pinilla	2024-08-13



RR	01	Elías Dawson	2024-08-14	Remitido para revisión y comentarios
----	----	--------------	------------	--------------------------------------

*Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios*

**Contenido**

1. Resumen .....6

2. Introducción .....8

3. Alcance.....8

4. Objetivos.....8

5. Marco Teórico.....9

6. Metodología ..... 11

    6.1. Especificaciones técnicas ..... 11

7. Resultados..... 11

8. Conclusiones .....18

9. ANEXOS..... 19

**Cuadros**

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10). ..... 10

Cuadro 2: Características de la medición ..... 11

Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo ..... 12

Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones ..... 14

Cuadro 5: Registro de monitoreo realizado en Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez. .... 14

Cuadro 6: Registro de monitoreo realizado en Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita. .. 15

Cuadro 7: Registro de monitoreo realizado en Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María. .... 15

Cuadro 7: Registros de monitoreo de calidad de aire en 24 horas por estación de muestreo estacionamiento de la casa modelo del clúster las Oropéndolas, del Proyecto Residencial Las Villas. .... 17

**Figuras**

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad de aire..... 13

## 1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de la calidad del aire sobre el área de influencia directa del proyecto de Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo; con el que se busca determinar las condiciones actuales de calidad del aire mediante la medición de los niveles de material particulado inhalable expresado como PM10, material particulado fino expresado como PM2.5, dióxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles totales.

Las mediciones de material particulado fueron ejecutadas durante un periodo de veinticuatro horas. El monitoreo se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del polvo sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.

El proyecto consiste en la construcción zampeado, sistema de retención pluvial tipo tunnel linner, construcción de cajas y desvío de tubería de drenaje pluvial de 42"Ø . Las mediciones se realizaron en tres puntos dentro del área de influencia directa del proyecto, específicamente en:

- Casa # 3 Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez;
- Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita; y
- Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá (anteproyecto) y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones.

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire, se concluye los valores registrados de fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentran en

cumplimiento de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas, para los valores de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional. Los valores registrados, también se encuentra en cumplimiento de los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

## 2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo material particulado realizado durante el desarrollo de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I del proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó las mediciones de calidad de aire en un 3 puntos el día 9 de agosto de 2024, durante un periodo de 24 horas. Las mediciones fueron realizadas en el estacionamiento de la casa modelo del clúster las Oropéndolas, del Proyecto Residencial Las Villas.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda o el centro educativo en cada uno de los lugares poblados existentes sobre cada camino. Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de material particulado, dióxido de carbono y volátiles totales en la zona de estudio.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones.

## 3. Alcance

Caracterización del componente atmosférico –calidad del aire– para la línea base del Proyecto y desarrollar un monitoreo de calidad el aire en época seca, el cual incluye mediciones en una estación de monitoreo ambiental.

## 4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad de aire, con el fin de evaluar los niveles de material particulado (PM 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y material particulado PM 2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), dióxido de carbono y compuestos volátiles totales como parámetro de línea base para el proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

#### **4.1. Objetivos específicos**

1. Determinar las concentraciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, CO<sub>2</sub> y compuestos orgánicos volátiles totales (TVOC) dentro del área de influencia del proyecto;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones; y
3. Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y del análisis de los datos, con los valores permisibles establecidos en la Resolución 21 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establecen los métodos de muestreo para la vigilancia y con los límites máximos permisibles establecidos por el Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

#### **5. Marco Teórico**

Los contaminantes criterio son los contaminantes regularmente medidos en estaciones de monitoreo y controlados en las emisiones de fuentes antropogénicas, a través de normas de calidad del aire y normas de emisión. Los contaminantes monitoreados para el proyecto se destacan 2 grandes grupos material particulado de los cuales hace parte el PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>.

El material particulado respirable consiste en toda la materia emitida como sólidos, líquidos y vapores pero que están suspendidas en el aire. Las partículas se pueden emitir directamente a la atmósfera (partículas primarias) o formadas en ésta última por reacciones químicas (partículas secundarias). El tamaño de partícula, expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico, y la composición química son influenciados por su origen.

Las partículas respirables PM<sub>10</sub>, incluyen a todas las partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm. Los efectos sobre la salud humana dependen en gran parte del tamaño de la partícula debido principalmente al nivel de penetración en diferentes partes del sistema respiratorio. A continuación, el siguiente cuadro presenta una breve referencia sobre este tipo de compuestos:

**Cuadro 1: Características del material particulado (PM10).**

Propiedad	Característica
Definición	Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada.
Ejemplos	Polvo, humo, gotitas de petróleo, berilio, asbesto entre otros.
Fuentes	Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, bandas transportadoras, acabados textiles, mezcladoras y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersion, digestores, incendios forestales entre otros.
Efectos	Visibilidad disminuida, efecto del humo y el polvo sobre la salud humana, enfermedades crónicas del sistema respiratorio, asbestosis, envenenamiento con plomo, suciedad de la casa y la ropa, destrucción de la vida vegetal y la agricultura y efectos sobre el clima.
Otros	Las partículas pequeñas son particularmente peligrosas para la salud humana porque su pequeño tamaño hace posible que pasen a través de los vellos de las fosas nasales y lleguen al interior de los pulmones.

**Fuente:** Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire. Anexo 1. Año 2010.

## Material Particulado PM2.5

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión y minería) y las fuentes naturales (incendios forestales y volcanes).

### Descripción

La magnitud de las partículas atmosféricas cubre órdenes desde decenas de angstroms (Å) hasta varios cientos de micrómetros. Las partículas de menos de 2,5 µm en diámetro (PM2.5), generalmente se refieren como “finas” y las mayores de 2,5 µm como gruesas. Los modos de partículas gruesas y finas, en general, se originan separadamente, se transforman separadamente, son removidas de la atmosfera por diferentes mecanismos, requieren diferentes técnicas para su remoción de las fuentes, tienen diferente composición química, diferentes propiedades ópticas y difieren en sus patrones de deposición en el tracto respiratorio (Seinfeld, 2006).

## 6. Metodología

Para determinar los sitios de muestreo, se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, el contador de partículas, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Antes de realizar la medición se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, temperatura, humedad relativa y viento utilizando la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de contaminantes, de esta forma se sitúa el contador de partículas sobre el trípode a una altura aproximada de 1.50 m en dirección a la fuente contaminante.

### 6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 2: Características de la medición

<b>Equipo empleado</b>	<b>Medidor multifuncional de calidad de aire</b>
<b>Marca</b>	CEM
<b>Modelo</b>	CEM DT-9850M
<b>Serie</b>	170610574
<b>Fecha de Calibración</b>	19 de abril de 2024
<b>Horario de medición</b>	Diurno
<b>Fecha de medición</b>	13 de junio de 2024.
<b>Tiempo de medición</b>	24 horas
<b>Nombre de los Técnicos</b>	Elías Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2024.

## 7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a los valores registrados durante el monitoreo de calidad de aire.

### 7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica las estaciones de monitoreo de calidad de aire.

**Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo**

No estación	Punto de muestreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
<b>EMA-01</b>	Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez.	662555.00 m E	999730.00 m N
<b>EMA-02</b>	Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.	662658.00 m E	999801.00 m N
<b>EMA-03</b>	Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María	662655.00 m E	999663.00 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad de aire.



Google Earth

Imagen © 2024 Airbus

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el Sector de Limajo.

Localización de estaciones de monitoreo ambiental

## 7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

**Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones**

Puntos de muestreo		Temperatura (°C)	Viento (m/s)	H. Relativa (%)
<b>EMA-01</b>	Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez.	35.4	0.29	68.4
<b>EMA-02</b>	Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.			
<b>EMA-03</b>	Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María			

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de calidad de aire realizadas.

**Cuadro 5: Registro de monitoreo realizado en Casa 3 # Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Diaz de Jiménez.**

Periodo	PM 2.5 µg/m <sup>3</sup>	PM 10 µg/m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> ppm	TVOC mg/m <sup>3</sup>	Temp(°C)	Humedad (%)
12 a.m.	6.84	10.37	506.48	0.0046	31.63	80.38
1 a.m.	4.41	6.61	483.95	0.0046	31.68	80.27
2 a.m.	3.53	5.30	446.57	0.0045	31.76	79.42
3 a.m.	3.39	5.02	446.90	0.0046	31.75	79.06
4 a.m.	3.37	5.01	447.10	0.0042	31.45	79.93
5 a.m.	5.63	8.85	556.88	0.0196	30.72	82.85
6 a.m.	9.08	14.15	554.55	0.0133	30.73	83.27
7 a.m.	23.84	37.82	504.03	0.0052	31.45	80.57
8 a.m.	19.56	30.91	504.10	0.0083	31.59	81.35
9 a.m.	11.65	18.15	504.95	0.0161	31.75	81.43
10 a.m.	6.02	9.16	453.30	0.0048	30.06	85.44
11 a.m.	5.32	8.15	490.60	0.0186	30.99	84.84
12 p.m.	6.64	9.50	489.12	0.0084	31.84	82.98
1 p.m.	8.67	12.91	582.45	0.0056	30.78	86.49
2 p.m.	8.58	12.18	558.28	0.0035	30.63	84.37
3 p.m.	12.43	19.73	504.53	0.0183	30.65	85.63
4 p.m.	15.75	24.10	469.00	0.0091	30.45	86.81
5 p.m.	5.05	7.55	539.50	0.0040	30.12	86.68
6 p.m.	6.37	9.57	525.68	0.0025	29.83	86.72
7 p.m.	61.83	96.12	711.57	0.0111	29.68	85.61
8 p.m.	10.87	16.78	588.33	0.0057	29.61	86.53

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO <sub>2</sub> ppm	TVOC mg/m <sup>3</sup>	Temp(°C)	Humedad (%)
9 p.m.	7.09	10.76	540.07	0.0046	29.72	86.63
10 p.m.	8.24	12.51	561.88	0.0087	31.58	81.22
11 p.m.	8.29	12.63	523.73	0.0052	31.75	80.18
<b>Total</b>	10.79	16.58	519.67	0.01	30.95	83.28

**Cuadro 6: Registro de monitoreo realizado en Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.**

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO <sub>2</sub> ppm	TVOC mg/m <sup>3</sup>	Temp(°C)	Humedad (%)
12 a.m.	5.15	8.28	429.38	0.0012	31.47	78.90
1 a.m.	6.39	10.28	428.53	0.0012	31.37	79.12
2 a.m.	6.96	11.25	428.01	0.0012	31.21	79.55
3 a.m.	7.20	11.54	429.25	0.0011	31.09	79.77
4 a.m.	7.76	12.38	433.36	0.0012	30.99	80.49
5 a.m.	8.53	13.66	441.12	0.0013	30.69	81.34
6 a.m.	10.15	16.11	455.21	0.0011	30.52	82.64
7 a.m.	12.01	18.65	510.60	0.0119	30.82	82.70
8 a.m.	10.84	16.76	563.87	0.0071	30.27	82.28
9 a.m.	8.12	12.83	422.20	0.0014	32.82	80.32
10 a.m.	11.88	18.41	671.61	0.0030	33.60	80.28
11 a.m.	16.26	25.58	884.68	0.0051	31.48	89.18
12 p.m.	15.85	25.33	887.58	0.0062	32.41	85.72
1 p.m.	8.64	13.65	436.17	0.0021	33.25	77.10
2 p.m.	8.96	14.21	402.97	0.0011	33.44	73.58
3 p.m.	8.93	14.18	408.68	0.0011	33.19	73.50
4 p.m.	11.40	17.66	524.85	0.0356	33.38	72.91
5 p.m.	10.65	16.71	420.28	0.0018	34.51	69.67
6 p.m.	9.88	15.63	425.75	0.0013	33.18	72.50
7 p.m.	10.37	16.42	431.00	0.0013	32.74	74.82
8 p.m.	8.98	14.37	427.22	0.0012	32.40	76.12
9 p.m.	7.87	12.74	426.52	0.0012	32.11	76.98
10 p.m.	7.75	12.60	427.55	0.0013	31.92	77.46
11 p.m.	7.34	12.00	425.82	0.0012	31.83	76.40
<b>Total</b>	9.19	14.57	482.29	0.0036	31.85	79.15

**Cuadro 7: Registro de monitoreo realizado en Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María.**

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO <sub>2</sub> ppm	TVOC mg/m <sup>3</sup>	Temp(°C)	Humedad (%)
12 a.m.	4.97	7.30	659.12	0.0224	29.41	74.72
1 a.m.	5.15	7.57	642.23	0.0234	29.45	75.19
2 a.m.	5.24	7.76	626.93	0.0241	29.51	75.67
3 a.m.	5.23	7.68	614.67	0.0248	29.55	76.09

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO <sub>2</sub> ppm	TVOC $\text{mg}/\text{m}^3$	Temp(°C)	Humedad (%)
4 a.m.	5.19	7.57	604.62	0.0254	29.55	76.49
5 a.m.	5.12	7.48	594.81	0.0258	29.55	76.90
6 a.m.	5.15	7.49	586.89	0.0257	29.58	77.20
7 a.m.	4.98	7.20	580.43	0.0252	29.77	77.26
8 a.m.	4.01	5.77	661.83	0.0191	29.16	71.35
9 a.m.	5.37	7.47	772.05	0.0146	27.81	67.65
10 a.m.	9.85	11.64	759.25	0.0119	27.69	69.27
11 a.m.	13.35	14.58	752.87	0.0107	27.55	69.91
12 p.m.	13.13	14.00	800.77	0.0105	27.68	70.24
1 p.m.	3.20	3.96	831.32	0.0100	27.83	68.75
2 p.m.	4.43	5.11	843.68	0.0095	27.87	64.12
3 p.m.	3.00	3.65	843.48	0.0093	28.12	60.32
4 p.m.	16.92	17.60	856.86	0.0132	27.73	65.55
5 p.m.	41.19	41.68	839.60	0.0103	27.66	68.87
6 p.m.	30.76	31.37	765.77	0.0087	27.35	71.05
7 p.m.	12.84	13.58	759.25	0.0093	27.58	71.70
8 p.m.	2.28	3.22	714.30	0.0131	28.50	72.06
9 p.m.	2.81	3.97	679.28	0.0155	28.88	73.02
10 p.m.	4.34	6.29	660.62	0.0171	29.09	73.58
11 p.m.	4.60	6.64	649.93	0.0190	29.18	73.87
<b>Total</b>	7.75	9.52	689.55	0.0185	28.80	72.63

A continuación, los resultados del monitoreo de calidad de aire realizado.

**Cuadro 8: Registros de monitoreo de calidad de aire en 24 horas por estación de muestreo estacionamiento de la casa modelo del clúster las Oropéndolas, del Proyecto Residencial Las Villas.**

Punto de medición	PM 2.5 µg/m <sup>3</sup> (24 horas)	PM 10 µg/m <sup>3</sup> (24 horas)	Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.		**Guías Banco Mundial Calidad de Aire	
			PM 2.5 µg/m <sup>3</sup> / 24 horas	PM 10 µg/m <sup>3</sup> / 24 horas	PM 2.5 µg/m <sup>3</sup> / 24 horas	PM 10 µg/m <sup>3</sup> / 24 horas
Casa # 3 Urbanización Altos de Santa María 2, Calle Isabel Díaz de Jiménez.	10.79	16.58				
Casa # 9 Urbanización Limajo, Calle Celita.	9.19	14.57	37.5	75	25	150
Casa # 171-A Urbanización Altos de Santa María	7.75	9.52				

\*\*Limite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

El área del proyecto es considerada como urbana, donde predominan las urbanizaciones con viviendas unifamiliares.

Las viviendas situadas frente del sitio de construcción se consideran sensibles a la contaminación del aire porque los residentes tienden a estar en casa durante períodos

prolongados, lo que resulta en una exposición sostenida a los contaminantes presentes, principalmente polvo de  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de fracción respirable, producto de las partículas que se desprenden como resultado de las actividades constructivas y de movimiento de tierra en el proyecto.

El área es abierta, susceptible a la acción del viento y de los pocos vehículos que transitan, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente. Se recomienda que mientras dure la construcción, se rocíe de agua el sitio durante los periodos secos (días sin lluvias).

## 8. Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM10 en los tres puntos monitoreados se encuentran en cumplimiento con los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS. Las concentraciones de PM2.5 se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

El contaminante más común involucrado en las emisiones fugitivas es el polvo o material particulado (PM). Esto se libera principalmente durante las operaciones de nivelación del terreno y almacenamiento abierto de materiales sólidos, y de las superficies del suelo expuestas, incluidas las carreteras sin pavimentar. Para el caso específico durante la construcción, se recomienda que:

- La utilización de métodos de control del polvo, tales como como cubiertas, supresión con agua o aumento del contenido de humedad para pilas de almacenamiento de materiales y el uso de supresión de agua para el control de materiales sueltos.

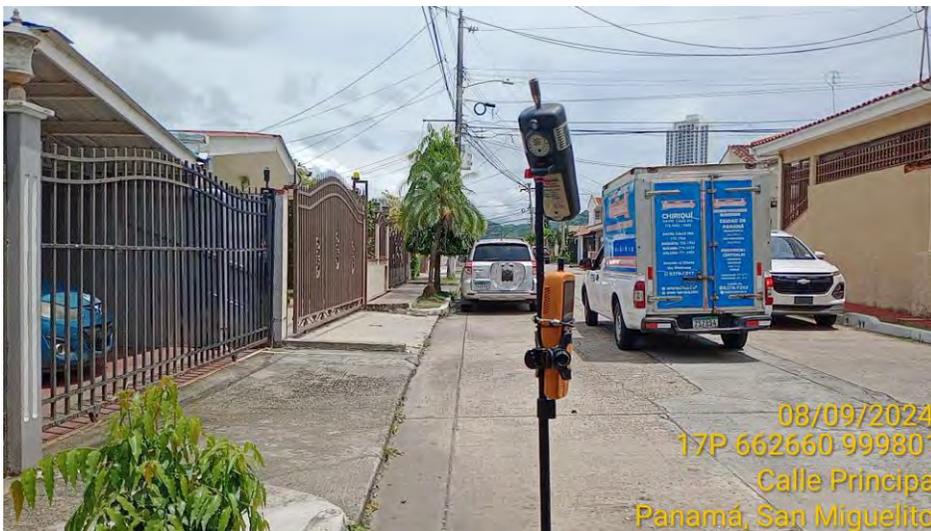
## 9. ANEXOS

**ANEXO NO. 1:**  
**Evidencias Fotográficas**

### Anexo No. 1: Evidencias Fotográficas



Mediciones realizadas en la vivienda ubicada lateral al sitio del proyecto en calle Celita, Urbanización Limajo, vivienda # 9.



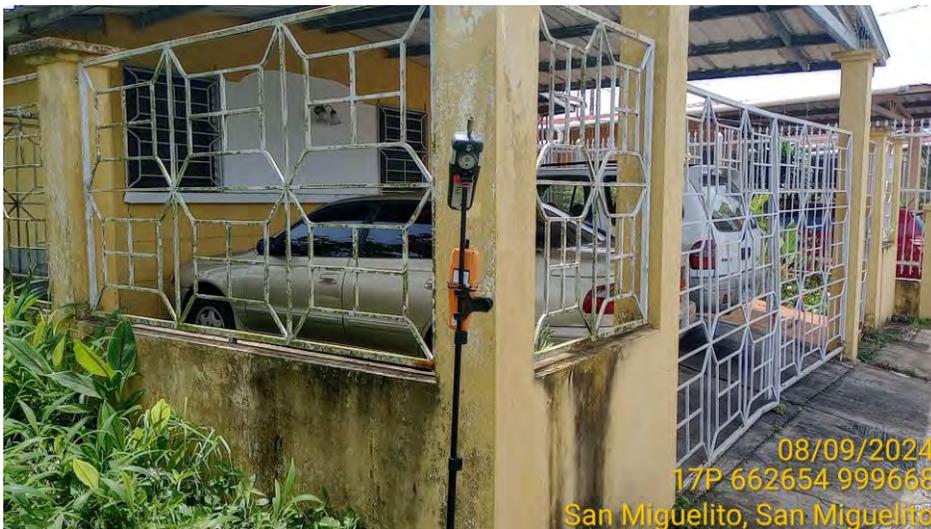


Mediciones realizadas frente al sitio del proyecto Urbanización Altos de Santa María 2, en calle Isabel Diaz de Jiménez, vivienda # 3.





Mediciones realizadas frente al sitio del proyecto Urbanización Altos de Santa María, en calle Isabel Diaz de Jiménez, vivienda # 171-A.



## **ANEXO 2.**

### **Certificado de calibración**



## Certificate of Calibration 2024-54489

Test Report Model DT-9850 M Multifunctional Gas Meter and Particle Counter

Report Number: 202400889

Serial Number: 191110638

Reference Instrument: FLUKE 985

Instrument Serial Number: 1210993188

Environment Temperature:  $23 \pm 3^\circ\text{C}$

Humidity:  $50 \pm 20\% \text{ RH}$

Calibration Date: 2024-04-19

Issue Date: 2024-04-20

**Table 1: ISO classes of air cleanliness by particle concentration**

ISO Class number (N)	Maximum allowable concentrations (particles/m <sup>3</sup> ) for particles equal to and greater than the considered sizes, shown below <sup>a</sup>					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
1	10 <sup>b</sup>	d	d	d	d	e
2	100	24 <sup>b</sup>	10 <sup>b</sup>	d	d	e
3	1 000	237	102	35 <sup>b</sup>	d	e
4	10 000	2 370	1 020	352	83 <sup>b</sup>	e
5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	d, e, f
6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
7	c	c	c	352 000	83 200	2 930
8	c	c	c	3 520 000	832 000	29 300
9g	c	c	c	35 200 000	8 320 000	293 000

<sup>a</sup> All concentrations in the table are cumulative, e.g. for ISO Class 5, the 10 200 particles shown at 0,3 µm include all particles equal to and greater than this size.

<sup>b</sup> These concentrations will lead to large air sample volumes for classification. Sequential sampling procedure may be applied; see Annex D.

<sup>c</sup> Concentration limits are not applicable in this region of the table due to very high particle concentration.

<sup>d</sup> Sampling and statistical limitations for particles in low concentrations make classification inappropriate.

<sup>e</sup> Sample collection limitations for both particles in low concentrations and sizes greater than 1 µm make classification at this particle size inappropriate, due to potential particle losses in the sampling system.

<sup>f</sup> In order to specify this particle size in association with ISO Class, the macroparticle descriptor M may be adapted and used in conjunction with at least one other particle size. (See C.7.)

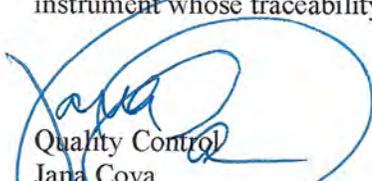
<sup>g</sup> This class is only applicable for the in-operation state.

### Calibration Measurements

Calibration Standard ppm	0.005	0.065	0.118	0.000
Mean – AQL Sensor ppm	0.005	0.065	0.119	0.000
Std Dev – AQL Sensor ppm	0.000	0.001	0.000	0.000

**The mean and standard deviation area calculated from three consecutive readings.**

Calibration Standard: The sensors were calibrated in a controlled environment against a NIST certified calibration instrument whose traceability is maintained with international standards organizations.

  
 Quality Control  
 Jana Cova  
 Date: April 20, 2024.

  
 Calibration performed by  
 Kerry King  
 Date: April 19, 2024.

### **Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente**

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

### **Ética y Cumplimiento**

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

### **Orientación al Cliente**

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



[www.dawcas.com](http://www.dawcas.com)



[info@dawcas.com](mailto:info@dawcas.com)



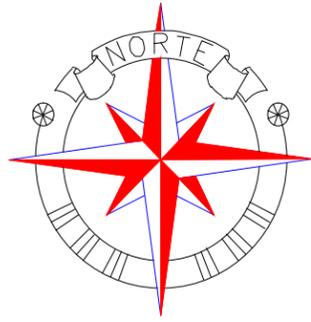
+507-385-9958

+507-6983-9864

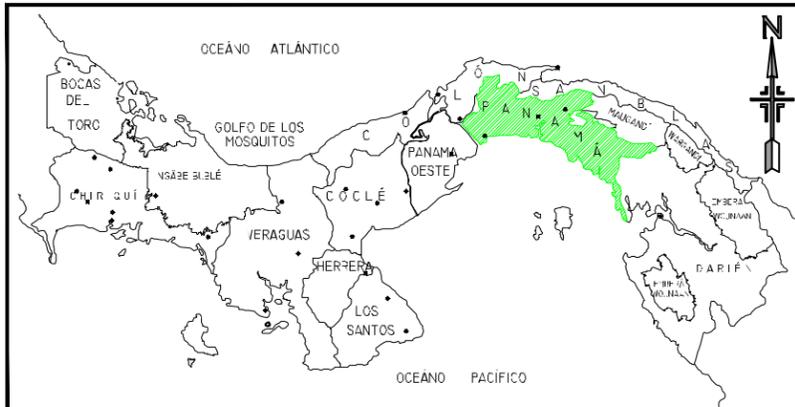


Paitilla, PH RBS, Piso 10,  
Oficina 1008

## **14.9. Planos del Proyecto**



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
 DIRECCION NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS  
 ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA  
 DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO.  
 CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE  
 SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMA



LOCALIZACION NACIONAL

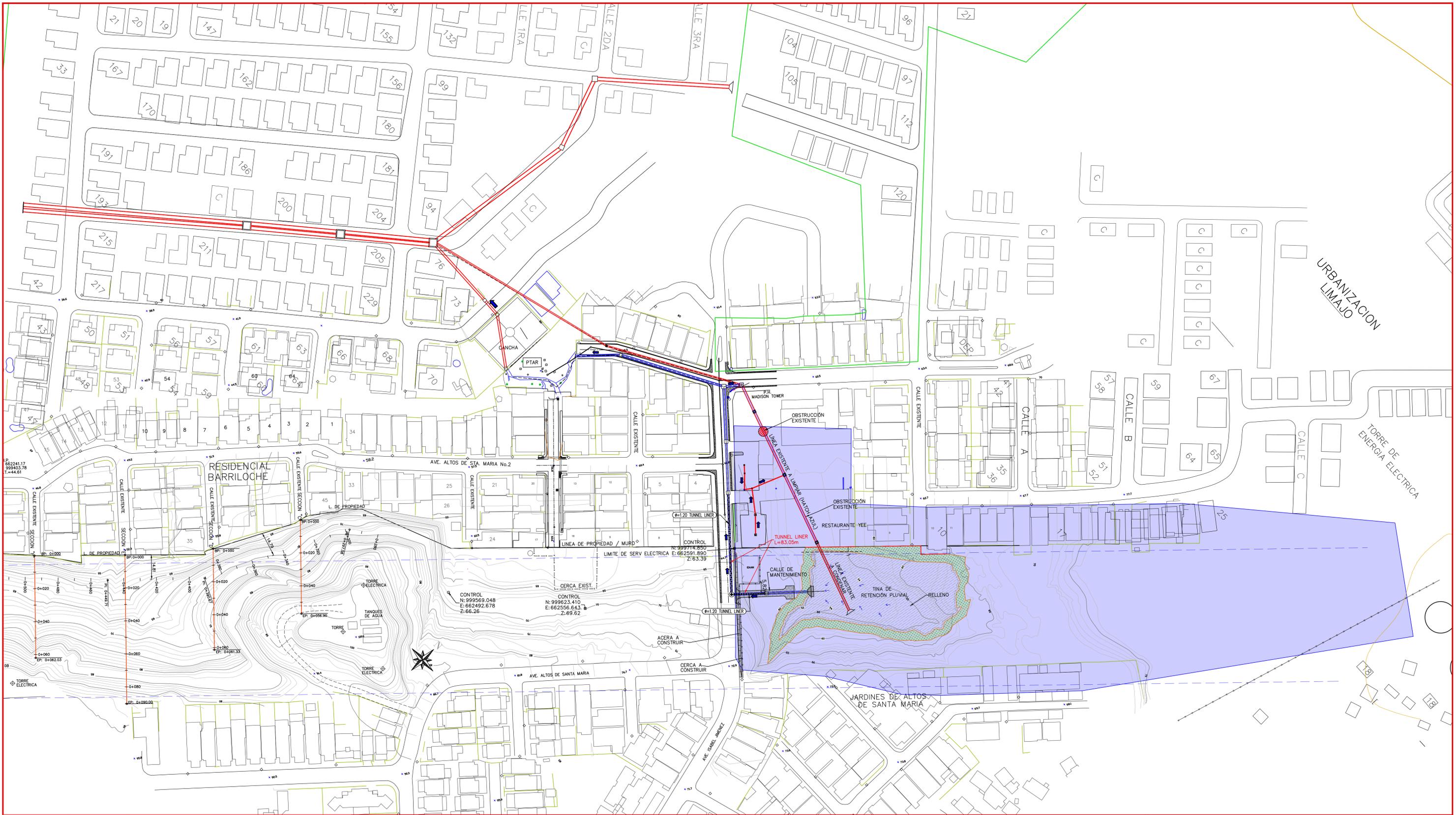
INDICE	HOJA N°
CARATULA .....	1-A
PLANTA GENERAL DEL PUNTO CRITICO.....	2-A
PLANTA PERFIL DE ENTUBAMIENTO (TUNNEL LINER) .....	3-A, 4
PERFILES AREA DE ZAMPEADO.....	5-A
DET. TIPICOS DE CAJA, ACCESORIOS E INSTALACION DE TUNNEL LINER.....	6
DET. DE ZAMPEADO DE HORMIGÓN CON MORTERO, DETALLE DE TAPA PARA TUNNEL LINER Y DET. DE ACERA.....	7
DETALLES TIPICOS DE CABEZAL CON ALETAS.....	8
DET. TIPICOS DE CERCAS DE ALAMBRES DE PÚAS Y CERCA DE ALAMBRE CICLÓN.....	9
DETALLES TIPICOS DE CASETA TIPO "D".....	10
DETALLES TIPICOS DE SEÑALIZACION VIAL.....	11

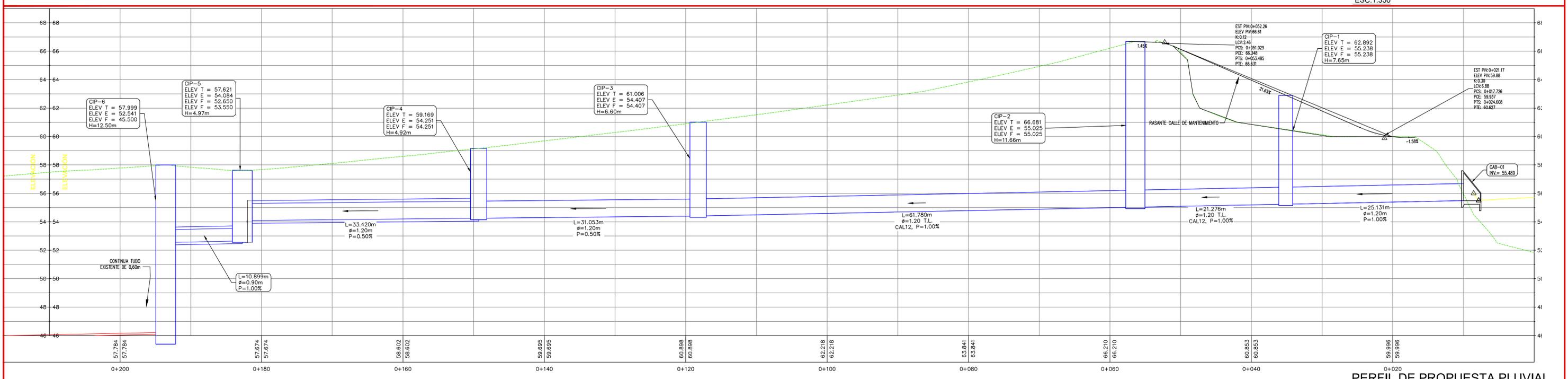
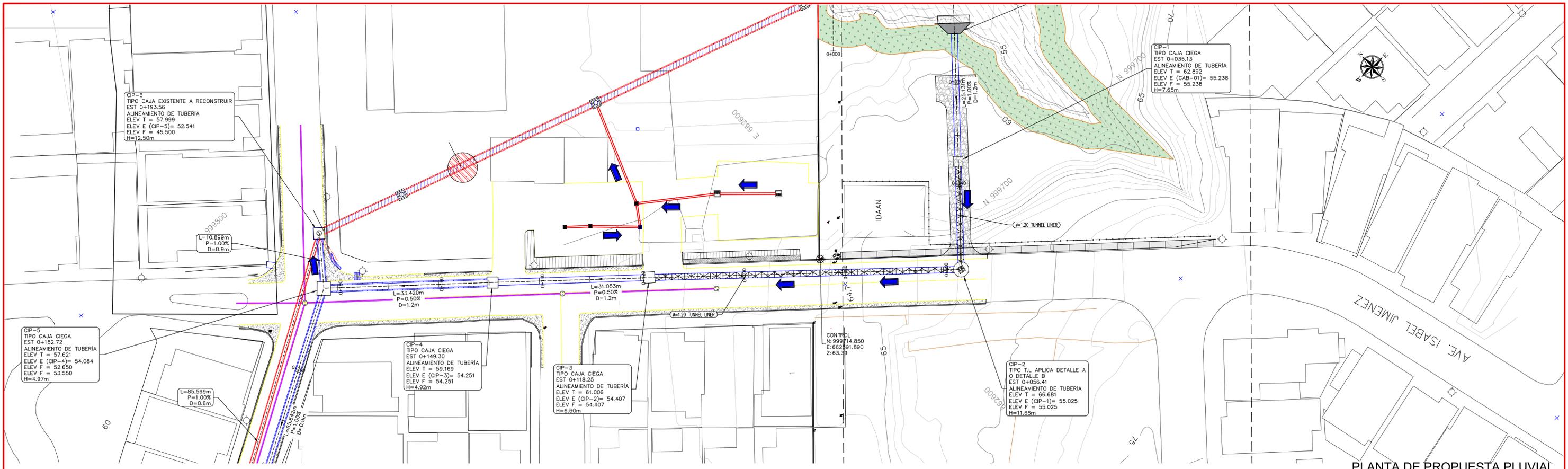


REPUBLICA DE PANAMA  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIO Y DISEÑO  
 ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA  
 DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO.  
 CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA,  
 DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMA

PLANO CONCEPTUAL, PUNTO  
 CRITICO EN EL SECTOR DE LIMAJO  
 "CARATULA"

PROYECTADO POR:	REVISADO POR: ING. SAUL JORDAN JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑOS	HOJA	TOTAL DE HOJAS
CALCULADO POR: MOP - DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	DIBUJADO POR: MOP - DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	<b>01-A</b>	<b>11</b>
DISEÑADO POR: MOP - DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	APROBADO POR: ING. ROLANDO LAY DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIO Y DISEÑO	ESCALA:	1:500
		FECHA:	OCTUBRE - 2023



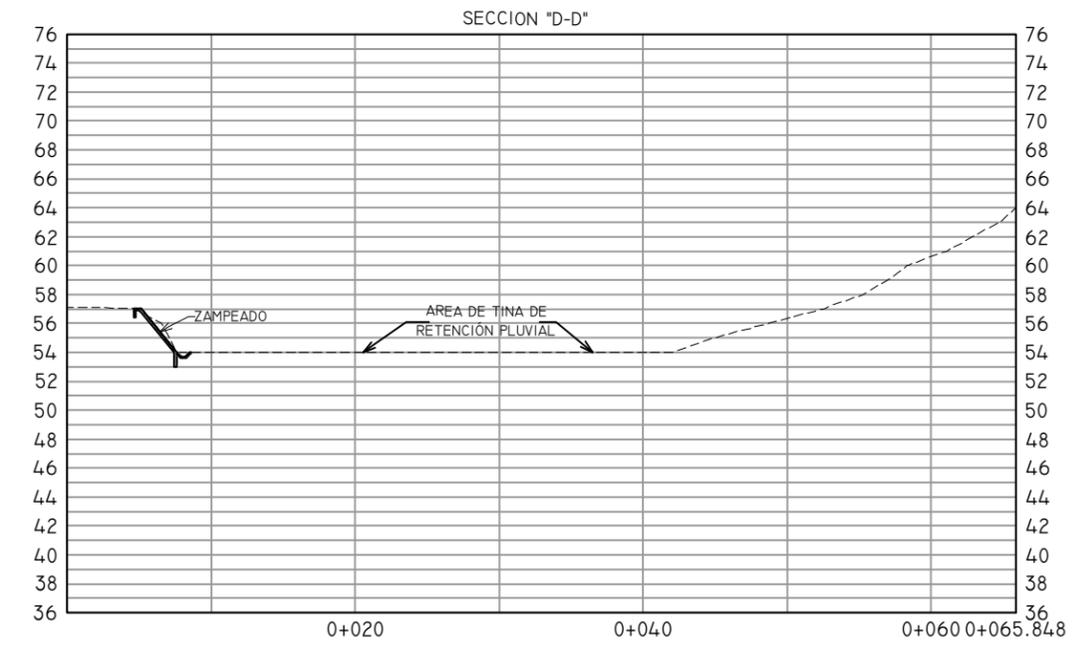
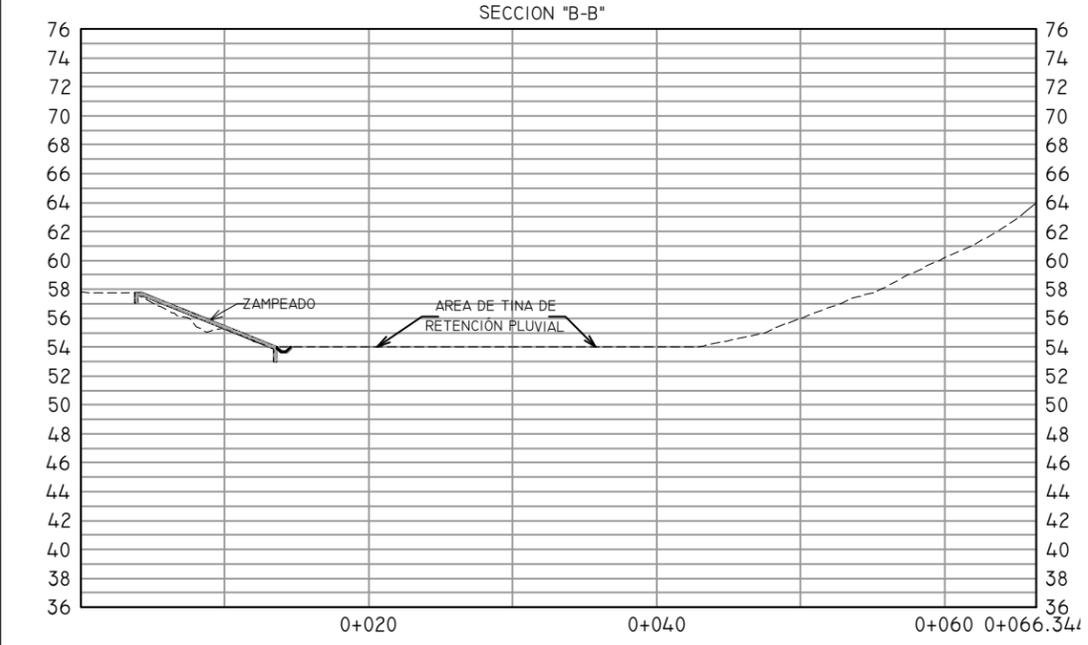
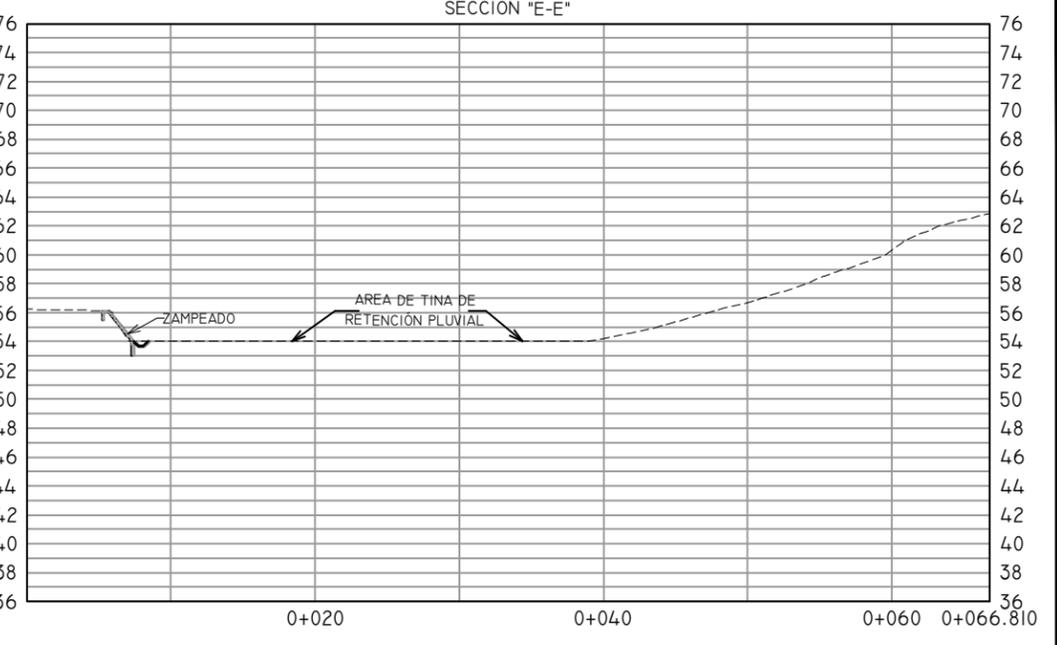
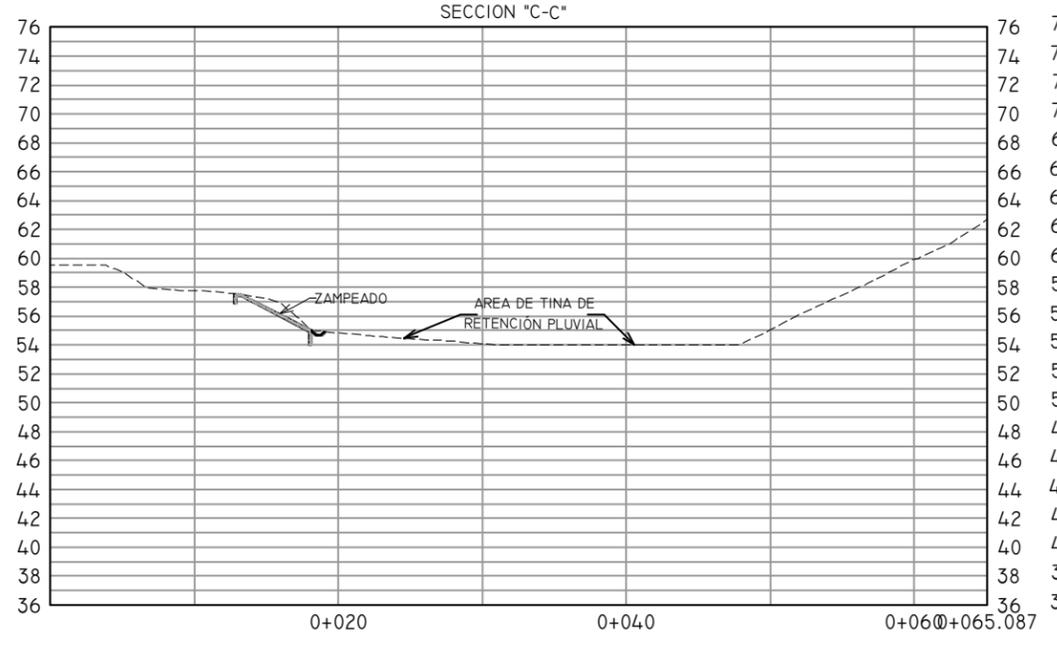
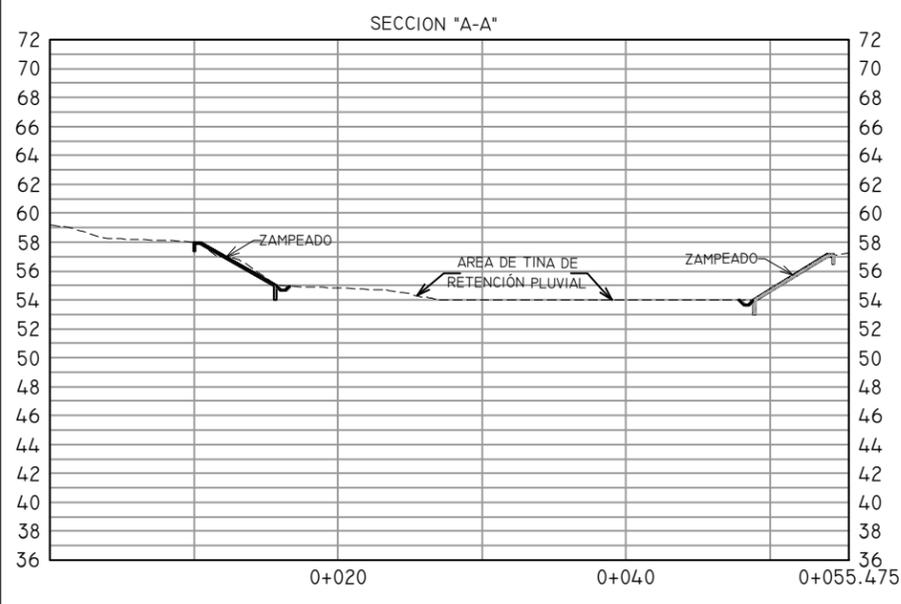


**WIGBERTO D. ABADIA DELGADO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2012-005-044  
Firma  
Ley 15 del 26 de Enero de 1969  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LAS MEJORAS DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO	Diseño: INFRAURBANA
PROPIEDAD DE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	Calculo: INFRAURBANA
CONTENIDO: PLANO PERFIL	Dibujo: INFRAURBANA
UBICACION: CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ	Revisado: INFRAURBANA
DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES	Escala: 1:500
	Fecha: AGOSTO-2024
	Hoja N° 04



**INFRAESTRUCTURA URBANA, S.A.**  
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y TOPOGRAFIA  
AVE. PRINCIPAL BRISAS DEL GOLF, PLAZA PROVIDENCE, PISO 3, OFICINA 5  
TEL: 203-907072



**SECCIONES DE AREAS DE COLOCACIÓN DE ZAMPEADO**  
ESC: 1:500



REPUBLICA DE PANAMA  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIO Y DISEÑO  
**ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA  
 DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO.**  
 CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA,  
 DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMA

**PLANO CONCEPTUAL, PUNTO  
 CRITICO EN EL SECTOR DE LIMAJO  
 PERFILES (AREA DE ZAMPEADO)  
 EN TINA DE RETENCIÓN**

PROYECTADO POR:  
 CALCULADO POR:  
 MOP - DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS  
 DISEÑADO POR:  
 MOP - DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

REVISADO POR:  
 ING. SAUL JORDAN  
 JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑOS  
 DIBUJADO POR:  
 MOP - DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS  
 APROBADO POR:  
 ING. ROLANDO LAY  
 DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIO Y DISEÑO

HOJA	TOTAL DE HOJAS
<b>05-A</b>	<b>11</b>
ESCALA:	1:500
FECHA:	OCTUBRE - 2023

#### **14.10. Trámite de certificación de servidumbre ante MIVIOT**



CE-PCL-2024-0041

Ciudad de Panamá, 26 de septiembre de 2024.

Arquitecto

**Gary Amberths**

Directora Nacional de Ordenamiento Territorial  
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial  
Ciudad

**Ref.:** UAL-1-02-2024 "Estudio, Diseño y Construcción para la mejora del sistema pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito"

**Asunto:** Solicitud de certificación de servidumbre pública Limajo

Respetado Arquitecto,

Por medio de la presente, solicitamos la certificación de servidumbre pública de las calles internas señaladas en el plano adjunto y servidumbre eléctrica para el desarrollo del proyecto mencionado, ubicado en Limajo, corregimiento de Amelia Denis de Icaza, distrito de San Miguelito, con coordenadas **Zona 17p 662622.04 E, 9997222.40 N**. Esta certificación es necesaria para el diseño y construcción de la solución pluvial.

Atentamente,

  
Ing. Erica Jaén  
Gerente de Proyecto  
Centroequipos S.A.

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL

No. De Co. 655-2024

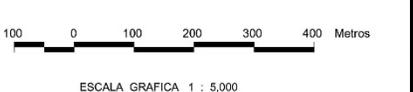
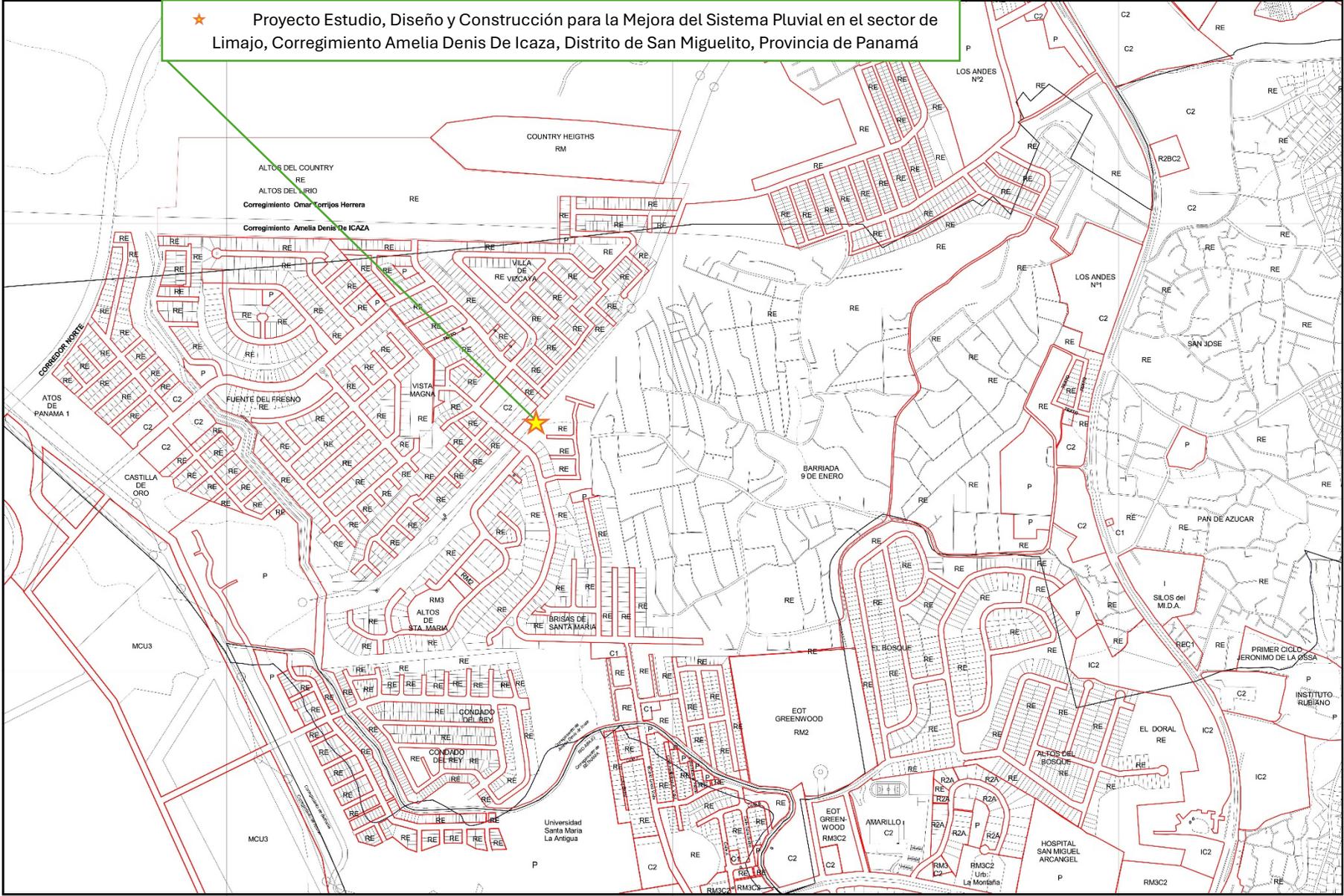
Fecha: 1-10-24

Recibido por: [Firma]

C.C. Ing. Gilberto Marengo, Director de Oficina de Proyectos Especiales – MOP  
Lcda. Martha Alemán, Directora de Administración de Contratos – MOP  
Ing. José Lezcano, Residente de Proyecto – MOP

Archivo

★ Proyecto Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá



6-I	7-I	8-I
6-H	7-H	8-H
6-G	7-G	8-G

**MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**  
**ZONIFICACION DE LA CIUDAD DE PANAMA**  
 Preparado por: "UNIDAD DE INFORMACIÓN GRÁFICA TERRITORIAL"

MOSAICO N°  
**7H**  
 ACTUALIZADA: Mayo 2019  
 1ª Edición: 1966

#### **14.11. Memoria de Cálculo Sistema Pluvial**



**INFRAESTRUCTURA  
URBANA, S.A. //////////////**

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO  
DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y TOPOGRAFÍA

MEMORIA DE CÁLCULO

# SISTEMA PLUVIAL

## SOLUCIÓN PLUVIAL PUNTO CRÍTICO LIMAJO

UBICADO EN:  
BARRIADA LIMAJO, CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE  
SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ

**WIGBERTO D. ABADIA DELGADO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2012-006-044

*Wigberto Abadia*  
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

AGOSTO 2024



## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3. PARÁMETROS DE DISEÑO
4. CALCULOS HIDRÁULICOS
5. CONCLUSIONES

---

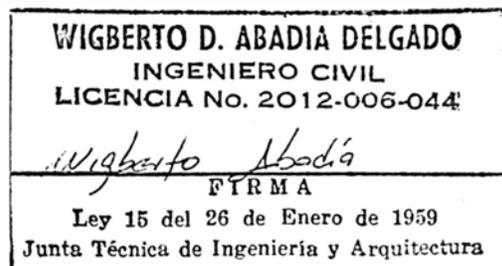
**INFRAESTRUCTURA URBANA, S.A.**  
**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO**  
**DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y TOPOGRAFÍA**

Ave. Principal Brisas del Golf, Plaza Providence

Piso 4 – Oficina 4-5

Teléfonos: 203-9070 | 203-9072 | 6765-6278

[dytopografia@gmail.com](mailto:dytopografia@gmail.com)



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene los cálculos hidráulicos para la solución pluvial propuesta al punto crítico ubicado a la altura de la Barriada Limajo, corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito. Para el análisis hidráulico presentado en este informe se han tomado en consideración los parámetros y normas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas en su Manual de Requisitos para la Aprobación de Planos, Tercera Edición 2021.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en colocar una tubería, de diámetro suficiente, que permita el desalojo de las aguas que actualmente provocan un punto crítico en la comunidad de Limajo llevándolas hasta un punto que actualmente desaloja las aguas de la barriada. Para el tramo inicial de esta línea pluvial se utilizará el sistema de Tunnel Liner, más adelante se realizarán trabajos a cielo abierto. Tunnel Liner es una solución en acero corrugado, utilizada para la construcción de túneles, sin necesidad de realizar zanjas ni movimientos de tierra. Esto, evita interrumpir las actividades en la superficie, mientras se realiza la obra, disminuyendo costos y molestias, ya sea en zonas urbanas o rurales.

## 3. PARÁMETROS DE DISEÑO

**Levantamientos Topográficos:** para el desarrollo del proyecto se realizaron levantamientos actualizados de la zona, los cuales permiten determinar la dirección de las aguas en su curso natural. Para el establecimiento de la cuenca de drenaje del área en estudio se utilizó los mosaicos topográficos del Instituto Tommy Guardia a escala 1:25,000, la Hoja 4243 II S denominada Clayton.

**Coefficiente de Escorrentía:** Aun cuando el área de estudio se encuentra en un área urbana, el punto de estudio inicial presenta características suburbanas, por tanto se utilizaron coeficientes de **C=0.85 y 0.90.**

**Intensidad de Lluvia:** la determinación de la intensidad de lluvia considera la ubicación del proyecto, el cual se encuentra dentro de la Cuenca N° 142 Cuenca Hidrográfica entre los Ríos Caimito y Juan Díaz, y el período de retorno de 1 cada 20 años, de acuerdo a lo que se establece en el pliego de cargos para este proyecto.

De esta manera encontramos la ecuación:

$$i = \frac{268.408}{0.829 + TC}$$

Donde:

i = intensidad de lluvia en mm/hr

TC=tiempo de concentración en horas.



Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto a las Cuencas Hidrográficas de Panamá

**Tiempo de concentración:** utilizaremos la fórmula de Kirpich para determinar el tiempo de concentración

$$T_c = \frac{0.02L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:

Tc = tiempo de concentración, en minutos

L = máxima longitud del recorrido dentro de la cuenca, en metros

S = pendiente promedio de la cuenca, en m/m

**Caudal:** El caudal aportado por las lluvias se calcula utilizando la fórmula racional, este método es aplicable ya que el área de la cuenca del área de estudio es menor a 250Ha.

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Donde:

Q=caudal de lluvias, en m<sup>3</sup>/seg

C= coeficiente de escorrentía

i = intensidad de lluvia, en mm/hr

A= área de la cuenca, en Ha

**Diseño de tuberías:** para la determinación de los diámetros de los tubos a utilizar en el proyecto se utiliza la fórmula de Manning. El coeficiente de rugosidad esta dado en función de la corrugación; los valores medios recomendados son los descritos en la siguiente tabla:

Corrugación	n
Tunnel Liner	0.024
Revestido de hormigón	0.015

Para este proyecto se utilizará el revestido de hormigón, por lo tanto utilizaremos n=0.015

La velocidad mínima permitida para evitar la sedimentación dentro de las tuberías de H.R es de 0.60m/s y la máxima velocidad permitida para evitar la erosión de las estructuras es de 4.73m/s

Los tramos del sistema de drenaje se proyectan con pendientes suficientes para que las velocidades medias no sobrepasen los límites indicados.

Esta línea pluvial será de conducción y por tanto no recibirá aportes a lo largo de su recorrido.

#### 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS:

Para determinar el caudal de aporte de la cuenca encontramos los siguientes datos

- Área de la cuenca =  $44,794.97\text{m}^2 = 44.80\text{Ha}$
- Longitud de la cuenca = 337.38m
- Elevación inicial = 145m
- Elevación Final = 55m
- Coeficiente de escorrentía = 0.85

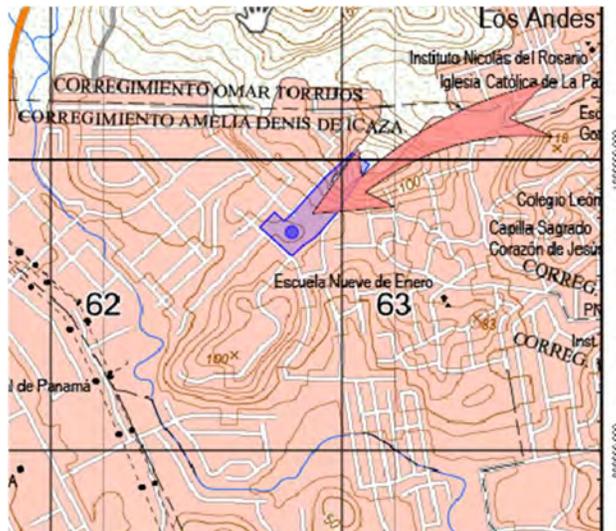


Figura 2. Área de la cuenca.

Con los datos de la cuenca y las ecuaciones antes expuestas, se obtiene el caudal de diseño:

CAUDAL DE DISEÑO				
S de la cuenca	Tc	Tc	i	Q
m/m	min	hr	mm/hr	m <sup>3</sup> /s
0.267	2.942	0.049	305.69	3.234



**DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL**



**Proyecto:** PUNTO CRÍTICO LIMAJO  
**Ubicación:** CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO  
**Diseño y Cálculo:** INFRAESTRUCTURA URBANA, S.A.

CUENCA HIDROGRÁFICA = 142  
PERIODO DE RETORNO = 20 AÑOS  
CUMPLE  
Q (m3/s) = C \* I \* A = 360

$$I \text{ (mm/hr)} = \frac{268.408}{(T_c + 0.829)}$$

$$T_c \text{ (min)} = \frac{0.02L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

ESTRUCTURAS		CAUDAL DE DISEÑO							DATOS DE LA TUBERÍA					Tubo Lleno			CONCLUSIÓN					
DESDE	HACIA	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (min)		ÁREA DE DRENAJE (Ha)	ÁREA ACUM. (Ha)	COEF. DE ESCORR. C	INTENSIDAD i (mm/hr)	No. DE TUBOS	Q (m³/s)	n	L (m)	DIAMETRO		S (m/m)	Qo (m³/s)	Vo (m/s)	Q/Qo	d/D	Verif.	V/Vo	V (m/s)	Verif.
		ENTRADA	TUBO									TEORICO (m)	REAL (in)									
CAB	CP-01	2.94	0.12	4.480	4.480	0.85	305.693	1	3.234	0.015	25.131	1.180	48	1.00%	3.525	3.019	0.920	0.760	CUMPLE	1.130	3.412	CUMPLE
CP-01	CP-02	3.06	0.11	0.000	4.480	0.85	216.214	1	2.287	0.015	21.276	1.037	48	1.00%	3.525	3.019	0.650	0.590	CUMPLE	1.060	3.201	CUMPLE
CP-02	CP-03	3.18	0.32	0.000	4.480	0.85	215.643	1	2.281	0.015	61.780	1.036	48	1.00%	3.525	3.019	0.650	0.590	CUMPLE	1.060	3.201	CUMPLE
CP-03	CP-04	3.50	0.21	0.000	4.480	0.85	214.004	1	2.264	0.015	31.053	1.176	48	0.50%	2.493	2.135	0.910	0.750	CUMPLE	1.130	2.413	CUMPLE
CP-04	CP-05	3.71	0.23	0.000	4.480	0.85	212.925	1	2.252	0.015	33.240	1.174	48	0.50%	2.493	2.135	0.900	0.740	CUMPLE	1.130	2.413	CUMPLE
CP-05	CP-06	3.94	0.06	0.000	3.136	0.85	211.781	1	1.568	0.015	10.899	0.900	36	1.00%	1.637	2.492	0.960	0.790	CUMPLE	1.140	2.841	CUMPLE
SE UTILIZARA UN TUBO AUXILIAR DE 0.90m CON DIRECCIÓN A LA PLANTA DE TRATAMIENTO																						
CP-05	CP-07	3.94	0.39	3.136	3.136	0.85	211.781	1	1.568	0.015	65.642	0.900	36	1.0%	1.637	2.492	0.960	0.790	CUMPLE	1.140	2.841	CUMPLE
CP-07	CAB	4.33	0.14	0.000	3.136	0.85	209.891	1	1.554	0.015	24.610	0.897	36	1.0%	1.637	2.492	0.950	0.780	CUMPLE	1.140	2.841	CUMPLE

**DISEÑO DE CUNETA DE DESCARGA, ÁREA DE PLANTA DE TRATAMIENTO**

CUNETA	Tmpto de Concentración		Area Ha	A. Acum Ha	Coef de escorrentía	i mm/hr	Qdiseño m³/s	n	L m
	Entrada	Salida							
		4.01	0.08	0.500	3.636	0.85	211.465	1.815	0.012

Adiseño= 70% del Area total de la cuenca

CUNETA			ELEMENTOS HIDRAULICOS				CONCLUSIÓN		
s	b	Talud	y normal	A	Rh	Qmax	V	VERIF V	VERIF Q
m/m	m	(z); 1:z	m	m2	m	m	m/s		
0.0400	0.450	1.000	0.450	0.405	0.235	2.570	6.348	NO CUMPLE	CUMPLE

USAR DISIPADORES DE ENERGÍA

## 5. CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los resultados de la propuesta de utilizar tuberías de diámetro interno de 48" (1.20m) de acero corrugado revestido de concreto y de hormigón reforzado, que cumple con los parámetros recomendados de velocidad y capacidad para la línea principal.
2. Para satisfacer el diámetro para la cuenca de diseño el sistema principal se dividirá en 2, una tubería de 0.90m que llevará las aguas a la caja profunda existente y otra tubería de 0.90m llevará las aguas hacia una nueva línea a construir con un cabezal de salida en el área de la planta de tratamiento.

**INFRAESTRUCTURA URBANA, S.A.**  
**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO  
DE PLANOS, CONSTRUCCIÓN Y TOPOGRAFÍA**  
Ave. Principal Brisas del Golf, Plaza Providence  
Piso 4 – Oficina 4-5  
Teléfonos: 203-9070 | 203-9072 | 6765-6278  
[dytopografia@gmail.com](mailto:dytopografia@gmail.com)

**WIGBERTO D. ABADIA DELGADO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2012-006-044  
*Wigberto Abadía*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

## **14.12. Informe técnico**

**INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO  
"ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL  
SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO"**

Preparado para:  
**CENTRO EQUIPOS**

Elaborado por:  
**LABORATORIO TÉCNICO CEBALLOS**



El Suscrito, **JORGE E. GANTES S.** Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.

CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

**22 NOV 2024**

Panamá

Panamá, 05 de noviembre de 2023

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero

④

Elaborado por:	Revisado por:	
Responsable	Control de Calidad	Cliente

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

**FIRMA**  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### INDICE DE CONTENIDO

OBEJETIVO.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
UBICACIÓN DE PROYECTO.....	3
UBICACIÓN DE SONDEOS.....	4
CUADRO DE ENSAYOS DE LABORATORIO A REALIZAR.....	5
ENSAYOS DE LABORATORIO.....	6
PERFILES DE PERFORACIÓN .....	7
FOTOGRAFÍAS.....	8

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

**FIRMA**  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**OBJETIVO:**

El propósito de este Estudio Exploratorio fue determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener información geotécnica preliminar del sitio, además de determinar la estratificación y constitución litológica del subsuelo.

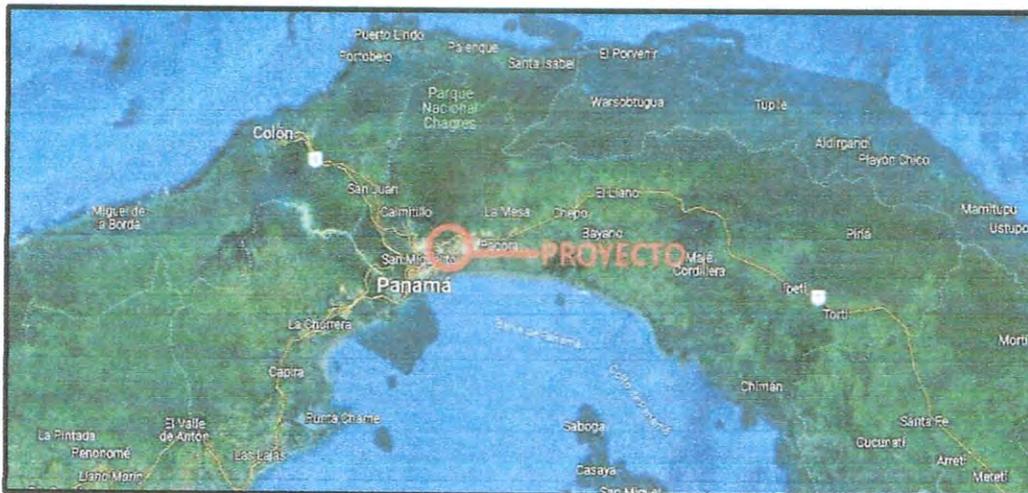
**INTRODUCCIÓN**

El Estudio Exploratorio consistió en cuatro (4) perforaciones con equipo manual, a una profundidad de 6.00 metros. Se hizo la descripción de los suelos encontrados, por estrato. Las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural y clasificación de suelos; se realizaron **Ensayos de Stantar (SPT)** para determinar la **Capacidad de Soporte Admisible ( $q_a$ )** del Suelo.

**UBICACIÓN**

Las perforaciones fueron realizadas en Sistema Pluvial de Limajo, Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá, República de Panamá.

Figura No. 1 Ubicación Regional del Proyecto



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

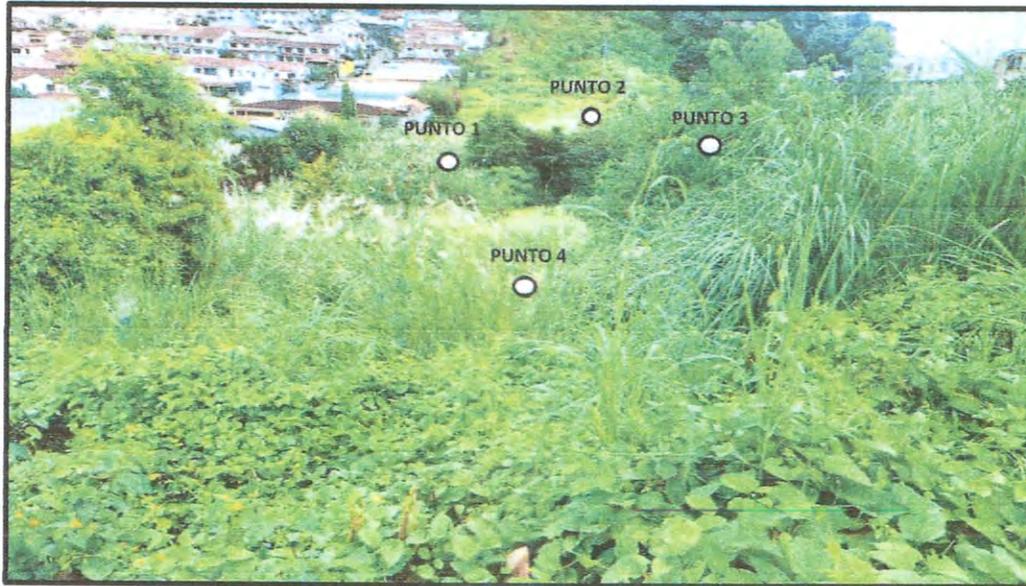
**FIRMA**

Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Ubicados en sitio (ver la figura No. 2), se realiza una perforación a una profundidad de 6.00m. Durante el proceso se recuperaron las muestras que fueron procesadas y remitidas al laboratorio, para sus ensayos.

Figura No. 2 Ubicación de los Sondeos



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

**FIRMA**  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TRABAJO No.: **01-nov** Hoyo No. **1** Hoja No. **1** de **1** TIPO DE PERF. **MANUAL**

 PROYECTO: **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO**

 LOCALIZACIÓN: **CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ,**

 CLIENTE: **CENTRO EQUIPOS**

 Fecha: **05 de noviembre de 2023**

PROF. ELEV. SIMBOLG	DESCRIPCIÓN VISUAL DEL MATERIAL	Muestra No.	Tipo de Muestra	PRUEBAS ESTANDAR DE PENETRACION			RECUPERACION	INDICE DE CALIDAD RGD	HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
				N	P	q <sub>s</sub>				
				Golpes	cm	kg/cm <sup>2</sup>				
0.00	Arcilla Limosa, consistencia suave, plasticidad media, contenido de humedad media, color marrón claro	1	A	7	15	2.00	44.4	29.0		
0.60				8	15					
1.00				7	15					
1.50										
2.00	Limo, consistencia media densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas de oxidación	2	A	9	15	3.17	55.6	26.0		
2.50				11	15					
3.00				13	15					
3.50	Limo con formación de roca meteorizada, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas de oxidación	3	A	15	15	5.05	44.4	16.0	HW	
4.00				19	15					
4.50				22	15					
5.00	Limo con formación de roca meteorizada, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas de oxidación	4	A	29	15	6.55	33.3	14.0		
				36	15					
				50	15					

**FIN DE SONDEO**
**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158

  
**FIRMA**
**Ley 15 de 26 de enero de 1959**  
**Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

**LABORATORIOS**  
 TECNICO CEBALLOS, S.A.  
 R.U.C. 15 641984-2 2017 DV. 5

 Firma:   
**Humberto Ceballos V.**  
 Técnico en Ingeniería  
 Lic. No. 77 301-001

ABREVIATURAS			
NF	- Nivel Freático	HW	- Con el Peso del mantillo
A	- Alterada	TF	- Tubos de Forro
I	- Inalterada	DT	- Doble Tube
R	- Roca	ZR	- Zapata de Rotación
N	- Número	BTC	- Broca Tricorno
P	- Penetración	BC	- Broca de Carburo
q <sub>s</sub>	- Compresión simple	BD	- Broca de Diamante

N F = NO ENCONTRADO



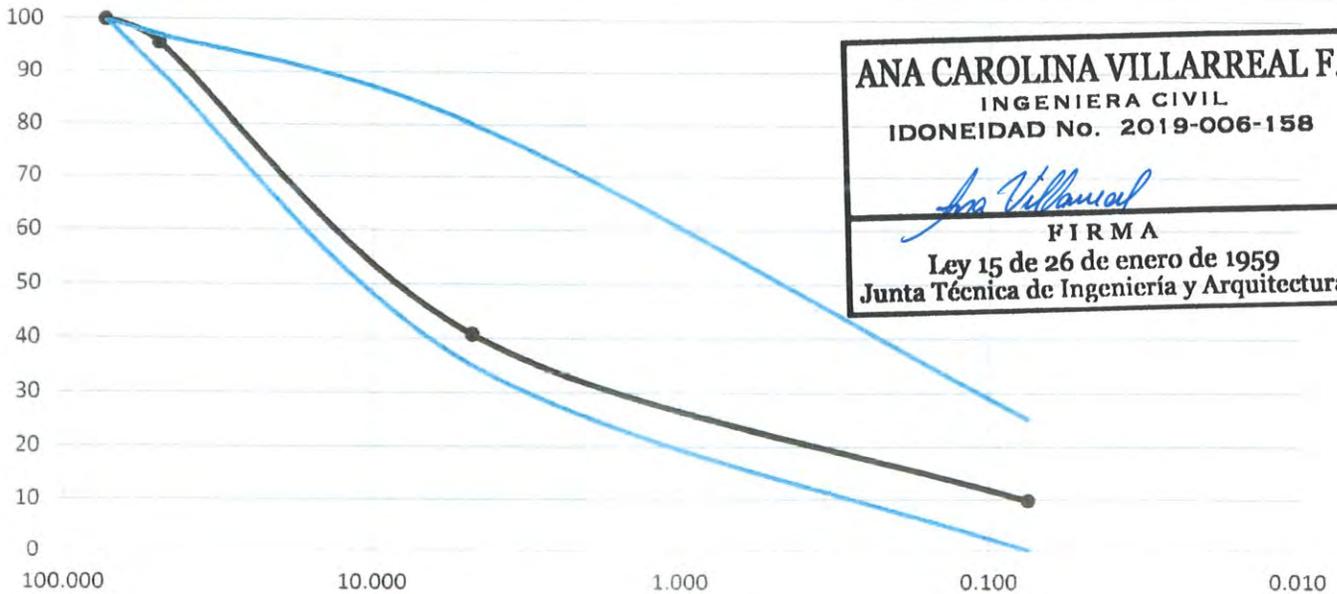
**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Análisis Granulométrico**  
**Material Selecto**  
**(AASHTO T-27, AASHTO T-11)**

Cliente:	<u>CENTRO EQUIPOS</u>	Prueba N°:	<u>1</u>
Proyecto:	<u>Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo</u>	Muestra N°:	<u>1</u>
Localización:	<u>Provincia de panama, Condado del Rey</u>	Fecha:	<u>01-nov-23</u>
Descripción:	<u>Limo color marron</u>		
Procedente:	<u>Condado del Tey - Limajo</u>		
Muestreado:	<u>Edgar crespo</u>	Laboratorista	<u>Edgar Crespo</u>
		Revisado	<u>Humberto Ceballos V</u>

Agregado Grueso (AASHTO T 27)						
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especificación Min. Max		
3"	75.00	0	100	100		
2½"	63.00	0	100			
2"	50.00	655	4	96	90	97
1½"	37.50	1400	9	91		
1"	25.00	3000	20	80		
¾"	19.00	4566	30	70		
½"	12.50	5428	36	64		
⅜"	9.50	6099	41	59		
#4	4.75	8892	59	41	35	80
Fondo						

Agregado Fino (AASHTO T 11)							
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Corrección Pasa	Especificación Min Max		
#4	4.750	8892.0	59	41	41	35	80
#10	2.000	75.5	15	85	35		
#40	0.425	246.9	48	52	21		
#200	0.075	389.3	76	24	10	0	25
Fondo							

Agregado Grueso		Agregados	
Peso Muestra Total Seca	15010 Kg	% Grava	59
<b>Agregado Fino</b>		% Arena	31
Peso Muestra Total Seca	513.2 Kg	% Fino	10

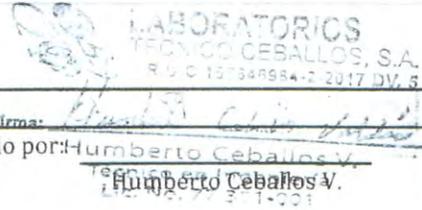


**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158  
*Ana Villarreal*  
**FIRMA**  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: Edgar Crespo

Revisado por: Humberto Ceballos V



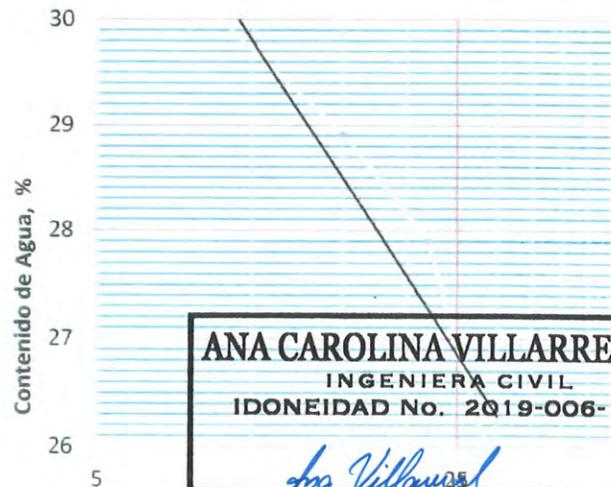
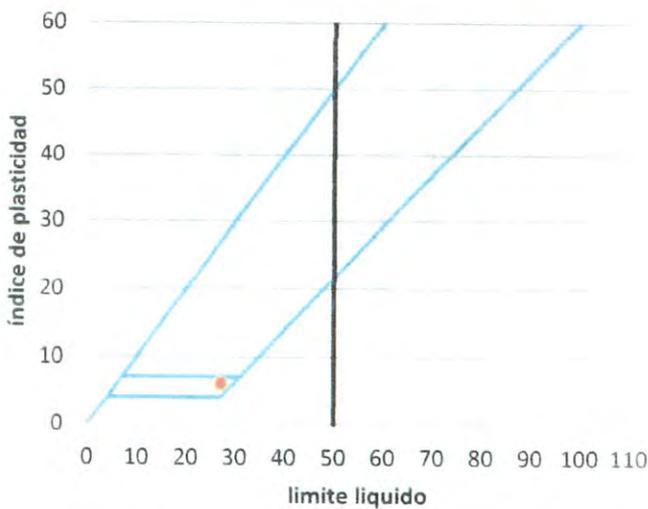


**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Limites de Atterberg**  
 (ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente: CENTRO EQUIPOS Prueba N°: 2  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo Muestra N°: 1  
 Localización: Provincia de panama, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo color marron  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Edgar Crespo Revisado por Humberto Ceballos

<b>LIMITES DE ALTTERBERG</b>				
<b>Limite Liquido AASTHO T 89</b>				
Ensayo No.	1	2	3	4
Cápsula No.	23	24	25	26
Cap. + Suelo Hum (g)	25.35	25.53	25.51	25.43
Cap. + Suelo Seco (g)	22.63	22.60	22.50	22.32
Peso Humedad	2.72	2.93	3.01	3.11
Peso Cápsula (g)	12.01	12.10	12.09	12.00
Suelo Seco (g)	10.62	10.50	10.41	10.32
Cont. Humedad %	<b>25.6</b>	<b>27.9</b>	<b>28.9</b>	<b>30.1</b>
# de Golpes	30	22	15	8

<b>Limite Plástico AASTHO T 90</b>			
Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.	13	14	15
Cap. + Suelo Hum (g)	13.25	13.15	13.00
Cap. + Suelo Seco (g)	12.21	12.06	11.96
Peso Humedad	1.04	1.09	1.04
Peso Cápsula (g)	6.99	7.03	7.04
Suelo Seco (g)	5.22	5.03	4.92
Cont. Humedad %	19.92	21.67	21.14
Promedio	<b>20.9</b>		



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158  
*Ana Villarreal*  
 N° de Golpes R M A  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Limite Liquido 27.0 Clasificación S.U.C.S.  
 Limite Plástico 20.9 Observación \_\_\_\_\_  
 Índice de Plasticidad 6.1

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: Edgar Crespo

Revisado por: Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería  
 Lic. No. 77 301-001



**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**CBR (California Bearing Ratio)**  
 (ASTM D-1883; AASTHO T-99, AASTHO T-193)  
**Estandar**

Cliente: CENTRO EQUIPOS Prueba N°: 1  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para la mejora del sistema pluvial en Limajo Muestra N°: 3  
 Localización: Ciudad de Panama, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo color marron Fecha: 06-nov-23  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Edgar Crespo Revisado por Humberto Ceballos V.

Humedad ffigrosópica	
Latita No.	
Latita + Suelo Húmedo	g
Latita + Suelo Seco	g
Peso de Humedad	g
Peso de Latita	g
Peso del Suelo Seco	g
% de Humedad	
Promedio	

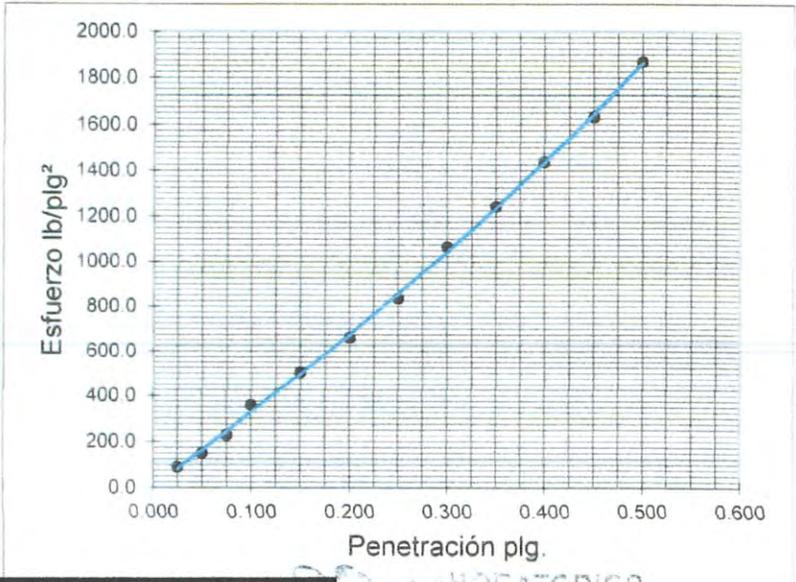
Preparación de la Muestra	
Compactación del Protos	lb
Original	%
Peso Suelo Secado Al Aire	g
% de Humedad	%
Peso Suelo Seco	g
Humedad Optima	%
Peso Agua Requerida	g
Peso de Agua en el Suelo	g
Agua Agregada	g

Sobrecarga 10 lb			
Fecha	Hora	Lectura	Hinchamiento
2-nov-23			
3-nov-23			
4-nov-23			
5-nov-23			

Penetración en Pulgada	Lectura 10-4 in	lb	lb/plg <sup>2</sup>
0.025	30	270.5	90
0.050	50	450.8	150
0.075	76	685.3	228
0.100	119	1073.0	357
0.150	168	1514.8	504
0.200	220	1983.7	660
0.250	278	2506.7	834
0.300	355	3201.0	1065
0.350	414	3733.0	1242
0.400	479	4319.0	1437
0.450	544	4905.1	1632
0.500	623	5617.5	1869
	lb/plg <sup>2</sup>	%	
0.100	357	35.7	corregido
0.200	660	44.0	corregido

Molde No.	I	
No. De Capas	3	
No. De Golpes por Capa	56	
Condiciones de la Muestra		
	Pre - Mojado	Pos - Mojado
Peso Suelo Húmedo + Molde	g 8.456	8.502
Peso del Molde	g 4.248	4.248
Peso del Suelo Húmedo	g 4.208	4.254
Volumen del Suelo (m <sup>3</sup> )	0.00225	0.00225
Densidad Húmeda (kg/m <sup>3</sup> )	1870.2	1890.7

Contenido de Agua del Cilindro					
	Cima	Fondo	1"	Centro	Fondo
Latita No.	28	29	10	6	14
Peso de Latita + Suelo Húmedo	g 199.7	199.5	181.1	200.0	195.2
Peso de Latita + Suelo Seco	g 168.8	173.1	154.2	163.4	161.6
Peso de la Humedad	g 30.9	26.4	26.9	36.6	33.6
Peso de la Latita	g 32.4	52.6	52.6	51.4	50.8
Peso suelo Seco	g 136.4	120.5	101.6	112.0	110.8
% de Humedad	22.7	21.9	26.5	32.7	30.3
% de Humedad Media	22.3		29.8		
Densidad Seca (kg/m <sup>3</sup> )	1529.4		1456.3		
Densidad Seca (lb/in <sup>3</sup> )	95.6		91.0		
Porcentaje de Compactación %	100		95		



Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: \_\_\_\_\_

*Edgar Crespo*  
Edgar Crespo

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*  
**FIRMA**  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_

**LABORATORIOS**  
 TÉCNICO CEBALLOS, S.A.  
 R.L.C. 15 346984-2-2017 IIV, S  
*Humberto Ceballos V.*  
 Humberto Ceballos V.  
 Lic. No. Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería

TRABAJO No.: **01-nov** Hoyo No. **2** Hoja No. **1** de **1** TIPO DE PERF **MANUAL**

PROYECTO: **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO**

LOCALIZACIÓN: **CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ,**

CLIENTE: **CENTRO EQUIPOS** Fecha: **05 de noviembre de 2023**

PROF. ELEV. SIMBOLG	DESCRIPCIÓN VISUAL DEL MATERIAL	Muestra No.	Tipo de Muestra	PRUEBAS ESTANDAR DE PENETRACION			RECUPERACIÓN	INDICE DE CALIDAD ROD	HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
				N	P	q <sub>s</sub>				
				Golpes	cm	kg/cm <sup>2</sup>				
0.00	Arcilla Limosa, consistencia suave, plasticidad media, contenido de humedad media, color ladrillo	1	A	5	15	2.00	66.7	38.0		
0.60				4	15					
1.00				5	15					
1.50	Arcilla Limosa, consistencia suave, plasticidad media, contenido de humedad media, color marrón claro	2	A	9	15	3.17	55.6	29.0		
2.00				11	15					
2.50	Limo, consistencia media, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro	3	A	15	15	5.05	44.4	22.0	HW	
3.00				19	15					
3.50				19	15					
4.00	Limo, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas grises	4	A	29	15	8.81	44.4	15.0		
4.50				49	15					
5.00				50	10					

FIN DE SONDEO

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*  
**FIRMA**

Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIOS  
TÉCNICOS CEBALLOS, S.A.  
BULEVAR LAUREL 2017 DV 5

Firma: *Humberto Ceballos V.*  
Humberto Ceballos V.  
Técnico de Ingeniería  
Lic. No. 773-1-01

ABREVIATURAS:

NF - Nivel Frástico	n/vf - Con el Peso del material
A - Alterada	TF - Tubos de Forno
I - Inalterada	DT - Doble Tubo
R - Roca	ZR - Zapata de Rotación
N - Numero	BTC - Broca Tricono
P - Penetración	BC - Broca de Carburo
q <sub>s</sub> - Compresión simple	BD - Broca de Diamante

N.F. = NO ENCONTRADO



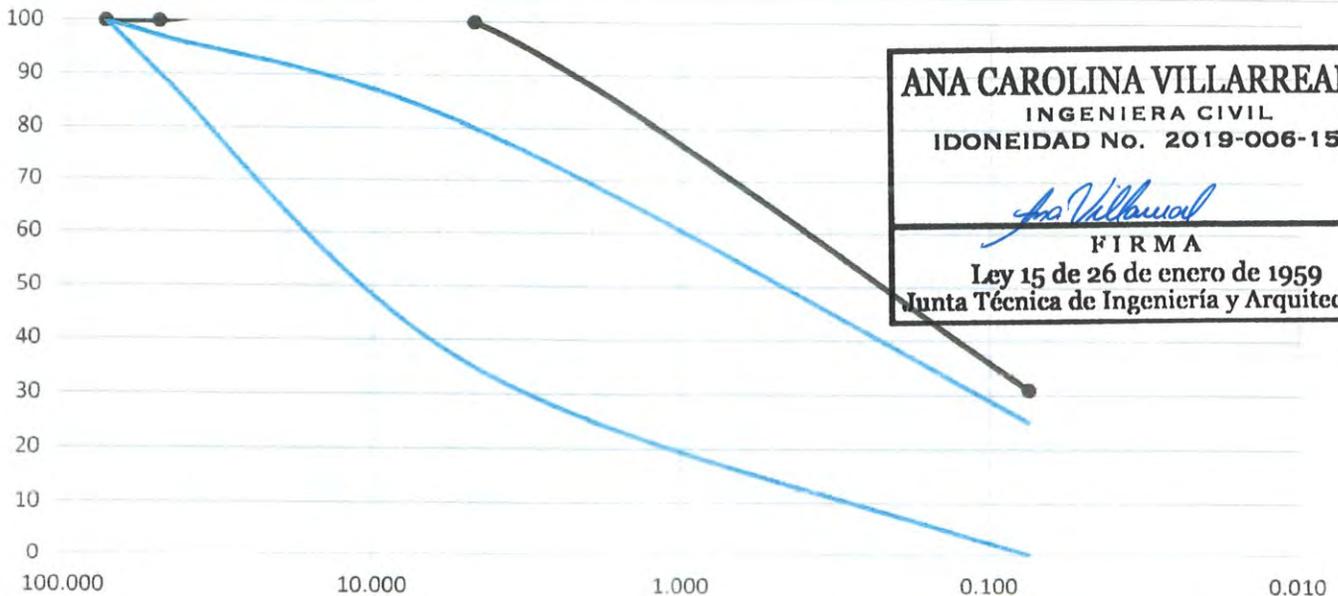
**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Análisis Granulométrico**  
**Material Selecto**  
**(AASHTO T-27, AASHTO T-11)**

Cliente:	<u>CENTRO EQUIPOS</u>	Prueba N°:	<u>1</u>
Proyecto:	<u>Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo</u>	Muestra N°:	<u>2</u>
Localización:	<u>Provincia de panama, Condado del Rey</u>	Fecha:	<u>01-nov-23</u>
Descripción:	<u>Material limo arcilloso color Marron con vetas grises</u>		
Procedente:	<u>Condado del Rey Limajos</u>		
Muestreado:	<u>Azael Alvarenga</u>	Laboratorista	<u>Esteban Vianna</u>
		Revisado	<u>Humberto Ceballos V</u>

Agregado Grueso (AASHTO T 27)					
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especificación Min. Max	
3"	75.00	0	100	100	
2½"	63.00	0	100		
2"	50.00	0	100		
1½"	37.50	0	100		
1"	25.00	0	100		
¾"	19.00	0	100		
½"	12.50	0	100		
⅜"	9.50	0	100		
#4	4.75	0	100		
Fondo					

Agregado Fino (AASHTO T 11)						
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Corrección Pasa	Especificación Min Max.	
#4	4.750	0.0	0	100	100	
#10	2.000	213.0	43	57	57	
#40	0.425	266.0	53	47	47	
#200	0.075	345.0	69	31	31	
Fondo						

Agregado Grueso		Agregados	
Peso Muestra Total Seca	1500 Kg	% Grava	0
<b>Agregado Fino</b>		% Arena	69
Peso Muestra Total Seca	500.0 Kg	% Fino	31



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*  
**FIRMA**  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: Ricardo de la Rosa

Firma: Humberto Ceballos V.  
 Revisado por: Humberto Ceballos V.  
 Lic. No. 773-17-11



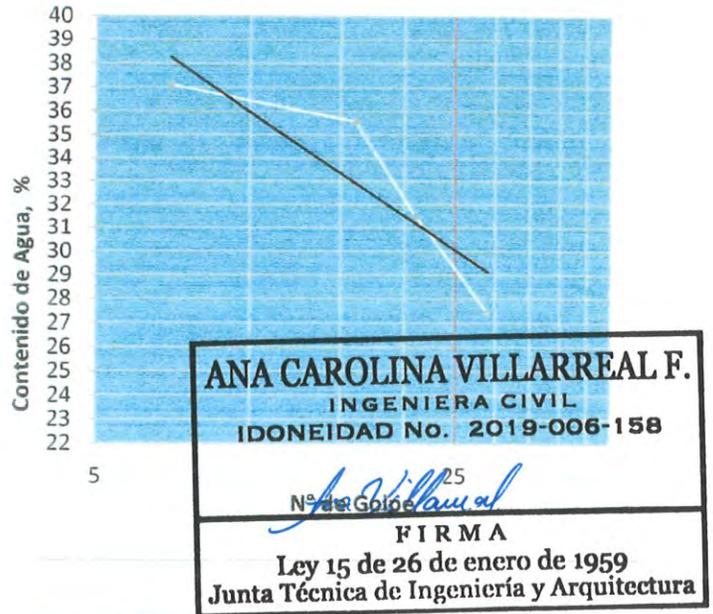
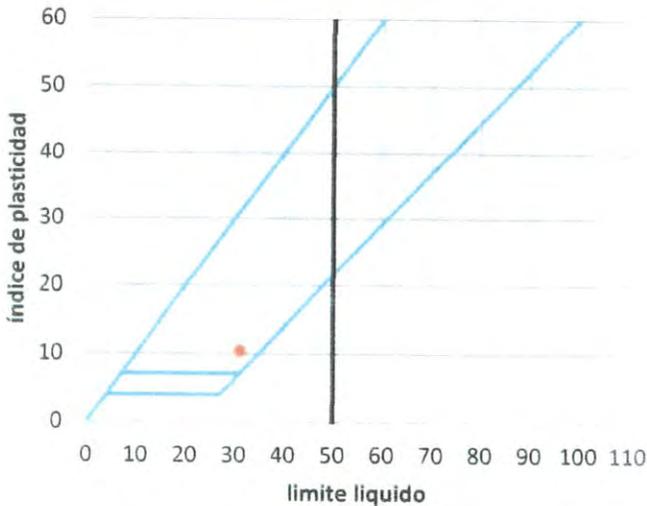
**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Limites de Atterberg**  
 (ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente: CENTRO EQUIPOS Prueba N°: 2  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para el Mejoramiento del Sistema Pluvial en Limajo Muestra: 2  
 Localización: Ciudad de Panama, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo Color marron  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Esteban D. Vianna Revisado por Humberto Ceballos

LIMITES DE ALTTERBERG				
Limite Liquido AASTHO T 89				
Ensayo No.	1	2	3	4
Cápsula No.				
Cap. + Suelo Hum (g)	24.33	24.45	24.51	24.65
Cap. + Suelo Seco (g)	21.68	21.49	21.25	21.25
Peso Humedad	2.65	2.96	3.26	3.40
Peso Cápsula (g)	12.01	12.10	12.09	12.09
Suelo Seco (g)	9.67	9.39	9.16	9.16
Cont. Humedad %	<b>27.4</b>	<b>31.5</b>	<b>35.6</b>	<b>37.1</b>
# de Golpes	29	21	16	7

Limite Plástico AASTHO T 90			
Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.			
Cap. + Suelo Hum (g)	12.65	12.58	12.43
Cap. + Suelo Seco (g)	11.65	11.66	11.52
Peso Humedad	1.00	0.92	0.91
Peso Cápsula (g)	6.99	7.03	7.04
Suelo Seco (g)	4.66	4.63	4.48
Cont. Humedad %	21.46	19.87	20.31
Promedio	<b>20.5</b>		



Limite Liquido 31.0 Clasificación S.U.C.S.  
 Limite Plástico 20.5 Observación \_\_\_\_\_  
 Índice de Plasticidad 10.5

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: Edgar Crespo

Firma: Humberto Ceballos V.  
 Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería  
 Lic. No. 77 E 1-001

Revisado por: Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería

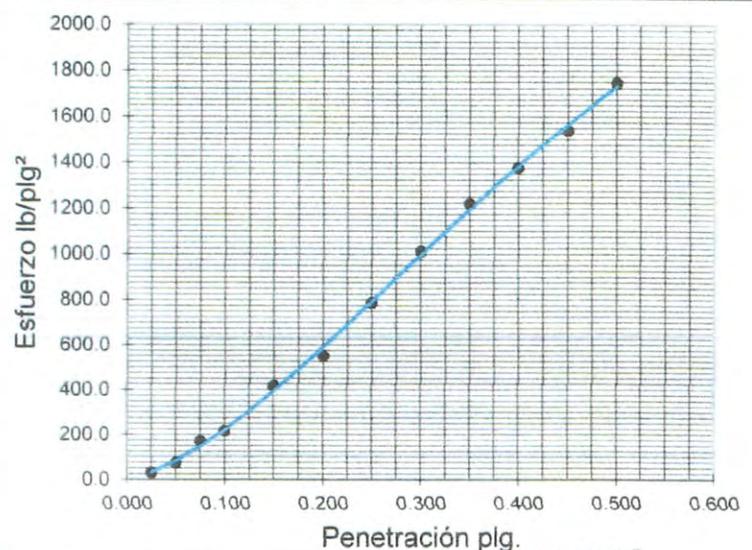


**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**CBR (California Bearing Ratio)**  
 (ASTM D-1883; AASTHO T-99, AASTHO T-193)  
**Estándar**

Cliente: CENTRO EQUIPOS Prueba N°: 3  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para el Mejoramiento del Sistema Pluvial en Limajo Muestra N°: 2  
 Localización: Ciudad de Panama, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo Color marron Fecha: 06-nov-23  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Edgar Crespo Revisado por Humberto Ceballos V.

Humedad Higroscópica			
Latita No.			
Latita + Suelo Húmedo	g		
Latita + Suelo Seco	g		
Peso de Humedad	g		
Peso de Latita	g		
Peso del Suelo Seco	g		
% de Humedad			
Promedio			
Preparación de la Muestra			
Compactación del Protos	lb		
Original	%		
Peso Suelo Secado Al Aire	g		
% de Humedad	%		
Peso Suelo Seco	g		
Humedad Optima	%		
Peso Agua Requerida	g		
Peso de Agua en el Suelo	g		
Agua Agregada	g		
Sobrecarga 10 lb			
Fecha	Hora	Lectura	Hinchamiento
2-nov-23			
3-nov-23			
4-nov-23			
5-nov-23			
Penetración en Pulgada	Lectura 10-4 in	lb	lb/plg <sup>2</sup>
0.025	10	90.2	30
0.050	24	216.4	72
0.075	57	514.0	171
0.100	72	649.2	216
0.150	139	1253.3	417
0.200	183	1650.1	549
0.250	262	2362.4	786
0.300	337	3038.7	1011
0.350	407	3669.8	1221
0.400	459	4138.7	1377
0.450	513	4625.6	1539
0.500	582	5247.8	1746
	lb/plg <sup>2</sup>	%	
0.100	216	21.6	corregido
0.200	549	36.6	corregido

Molde No.	1					
No. De Capas	3					
No. De Golpes por Capa	56					
Condiciones de la Muestra		Pre - Mojado	Pos - Mojado			
Peso Suelo Húmedo + Molde	g	8.355	8.265			
Peso del Molde	g	4.248	4.248			
Peso del Suelo Húmedo	g	4.107	4.017			
Volumen del Suelo (m <sup>3</sup> )		0.00225	0.00225			
Densidad Húmeda (kg/m <sup>3</sup> )		1825.3	1785.3			
Contenido de Agua del Cilindro		Cima	Fondo	1"	Centro	Fondo
Latita No.		A10	A11	B2	B3	J7
Peso de Latita + Suelo Húmedo	g	201.0	203.0	194.0	193.0	195.0
Peso de Latita + Suelo Seco	g	178.0	177.0	172.0	170.0	172.0
Peso de la Humedad	g	23.0	26.0	22.0	23.0	23.0
Peso de la Latita	g	53.0	53.0	53.0	53.1	53.2
Peso suelo Seco	g	125.0	124.0	119.0	116.9	118.8
% de Humedad		18.4	21.0	18.5	19.7	19.4
% de Humedad Media		19.7		19.2		
Densidad Seca (kg/m <sup>3</sup> )		1525.1		1498.1		
Densidad Seca (lb/in <sup>3</sup> )		95.3		93.6		
Porcentaje de Compactación %		100		98		



Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: \_\_\_\_\_

Edgar Crespo

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158  
 F I R M A  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_

LABORATORIOS  
 TÉCNICO CEBALLOS, S.A.  
 R.L. C-15 349384-2 2017 D.V. 3

Humberto Ceballos V.  
 Revisor en Ingeniería  
 Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería

**APÉNDICE "A"**  
**PERFIL DE PERFORACIÓN**

TRABAJO No.: 01-nov Hoyo No. 3 Hoja No. 1 de 1 TIPO DE PERF. MANUAL

PROYECTO: ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

CLIENTE: CENTRO EQUIPOS Fecha: 05 de noviembre de 2023

PROF. ELEV. SIMBOLO	DESCRIPCIÓN VISUAL DEL MATERIAL	Muestra No	Tipo de Muestra	PRUEBAS ESTANDAR DE PENETRACION			RECUPERACIÓN	INDICE DE CALIDAD RQD	HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
				N	P	q <sub>a</sub>				
m				Golpes	cm	kg/cm2	%	%	%	
0.00	Arcilla Limosa, consistencia suave, plasticidad media, contenido de humedad media, color marrón con vetas grises	1	A	12	15	2.78	66.7	29.0		
0.60				11	15					
1.00				10	15					
1.50	Limo Arcilloso, consistencia suave, plasticidad media, contenido de humedad media, color marrón claro	2	A	10	15	2.39	55.6	30.0		
2.00				9	15					
2.50				9	15				HW	
3.00	Limo, consistencia media densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas grises	3	A	19	15	5.05	44.4	27.0		
3.50				20	15					
4.00				21	15					
4.50	Limo, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro.	4	A	29	15	6.13	44.4	22.0		
5.00				30	15					
5.50				36	10					
6.00	Limo con formación de roca meteorizada, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas	5	A	48	15	6.81	11.1	20.0		
				49	15					
				50	5					

FIN DE SONDEO

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
**INGENIERA CIVIL**  
**IDONEIDAD No. 2019-006-158**

*Ana Villarreal*

**FIRMA**  
**Ley 15 de 26 de enero de 1959**  
**Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

*Humberto Rebullón M.*

Firma: *Humberto Rebullón M.*  
**Humberto Rebullón M.**  
**Técnico en Ingeniería**  
**C.R. No. 774-1-97**

ABREVIATURAS:

NF - Nivel Freatico	HW - Con el Peso del martillo
A - Alterada	TF - Tubos de Forno
I - Inalterada	DT - Ocho Tubo
R - Roca	ZR - Zapata de Rotación
N - Número	BTC - Broca Tricóno
P - Penetración	BC - Broca de Carburo
q <sub>a</sub> - Compresión simple	BD - Broca de Diamante

N.F = NO ENCONTRADO



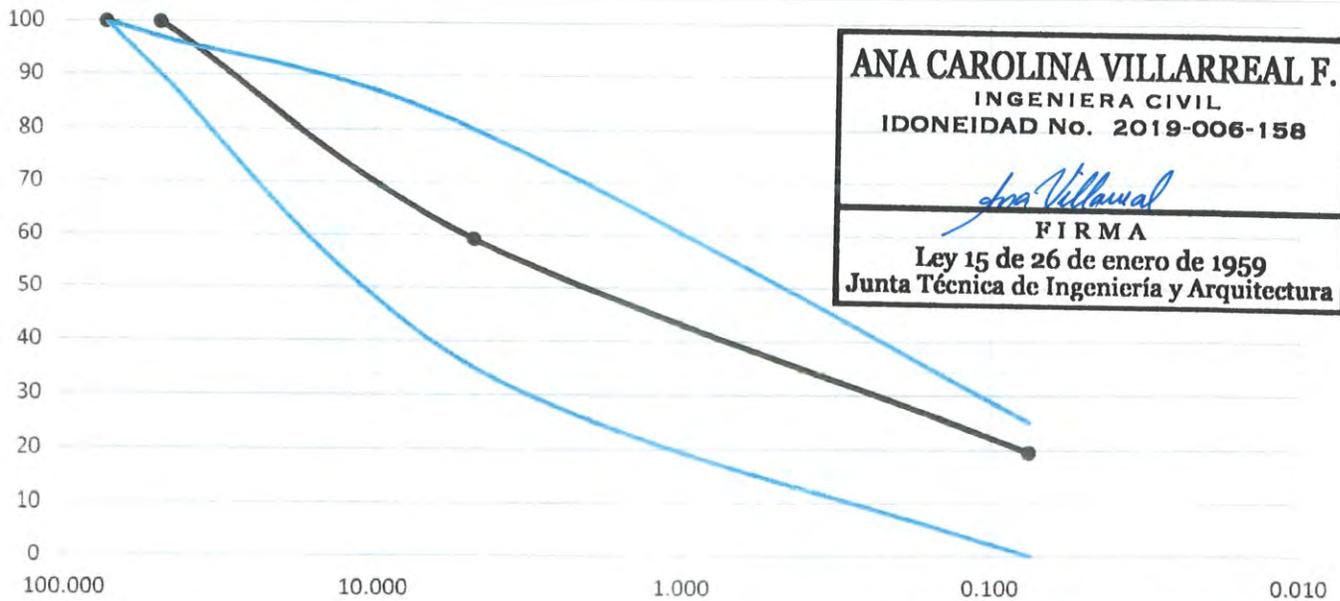
**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Análisis Granulométrico**  
**Material Selecto**  
**(AASHTO T-27, AASHTO T-11)**

Cliente: CENTRO EQUIPOS Prueba N°: 1  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo Muestra N°: 1  
 Localización: Ciudad de Panama, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo Color Marron  
 Procedente: Condado del Rey  
 Muestreado: Edgar Crespo Laboratorista Esteban Vianna Revisado Humberto Ceballos V

Agregado Grueso (AASHTO T 27)						
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especificación Min. Max		
3"	75.00	0	100	100		
2½"	63.00	0	100			
2"	50.00	0	100	90	97	
1½"	37.50	1062	89			
1"	25.00	1438	85			
¾"	19.00	1892	80			
½"	12.50	2258	76			
⅜"	9.50	2754	71			
#4	4.75	3896	59	35	80	
Fondo						

Agregado Fino (AASHTO T 11)							
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Corrección Pasa	Especificación Min Max		
#4	4.750	3896.0	41	59	35	80	
#10	2.000	158.9	28	72			
#40	0.425	316.8	56	44			
#200	0.075	375.8	67	33	0	25	
Fondo							

Agregado Grueso		Agregados	
Peso Muestra Total Seca	9573 Kg	% Grava	41
Agregado Fino		% Arena	40
Peso Muestra Total Seca	561.2 Kg	% Fino	20



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158  
*Ana Villarreal*  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 Laboratorista: Edgar Crespo Firma: Humberto Ceballos V.  
 Revisado por: Humberto Ceballos V.

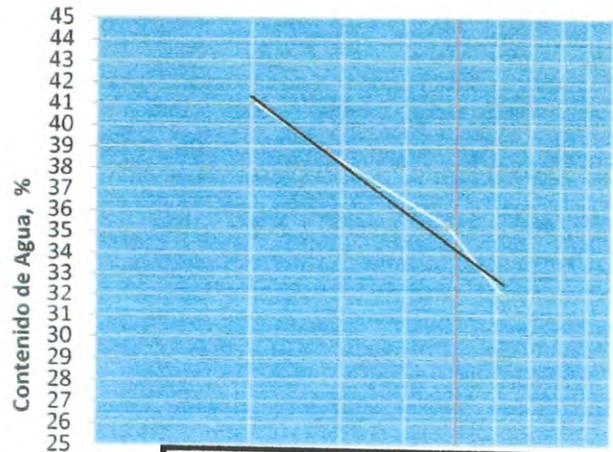
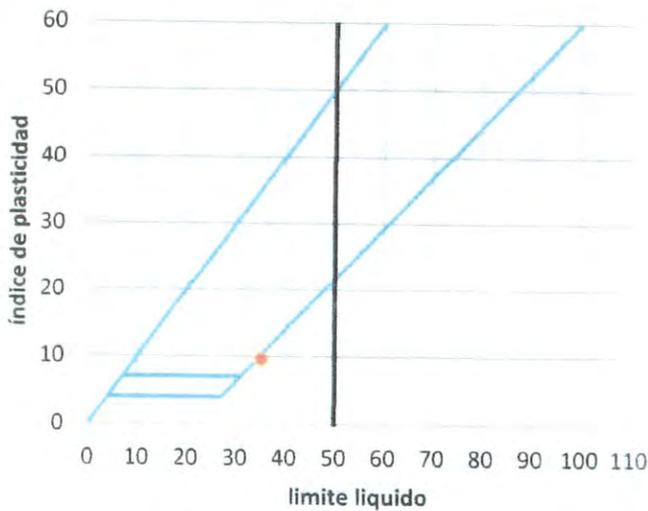


**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Limites de Atterberg**  
 (ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente:	<u>CENTRO EQUIPOS</u>	Prueba N°:	<u>3</u>
Proyecto:	<u>Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo</u>	Muestra N°:	<u>2</u>
Localización:	<u>Ciudad de Panama, Condado del Rey</u>	Fecha:	<u>01-nov-23</u>
Descripción:	<u>Limo Color marron con vetas cremas</u>		
Muestreado por:	<u>Edgar Crespo</u>	Laboratorista	<u>Esteban D. Vianna</u>
		Revisado por	<u>Humberto Ceballos</u>

LIMITES DE ALTTERBERG				
Limite Liquido AASTHO T 89				
Ensayo No.				
Cápsula No.				
Cap. + Suelo Hum (g)	25.32	25.32	25.26	25.33
Cap. + Suelo Seco (g)	22.10	21.85	21.56	21.45
Peso Humedad	3.22	3.47	3.70	3.88
Peso Cápsula (g)	12.02	12.02	12.02	12.02
Suelo Seco (g)	10.08	9.83	9.54	9.43
Cont. Humedad %	<b>31.9</b>	<b>35.3</b>	<b>38.8</b>	<b>41.1</b>
# de Golpes	31	24	14	10

Limite Plástico AASTHO T 90			
Ensayo No.			
Cápsula No.			
Cap. + Suelo Hum (g)	15.35	15.20	15.21
Cap. + Suelo Seco (g)	13.60	13.55	13.55
Peso Humedad	1.75	1.65	1.66
Peso Cápsula (g)	6.92	6.92	6.94
Suelo Seco (g)	6.68	6.63	6.61
Cont. Humedad %	26.20	24.89	25.11
Promedio	<b>25.4</b>		



Limite Liquido	<u>35.0</u>	Clasificación	<u>S.U.C.S.</u>
Limite Plástico	<u>25.4</u>	Observación	
Índice de Plasticidad	<u>9.6</u>		

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: Edgar Crespo

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*  
**FIRMA**

**Ley 15 de 26 de enero de 1959**  
**Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

Firma: Humberto Ceballos V.  
 Revisado por: Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería



**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**CBR (California Bearing Ratio)**  
 (ASTM D-1883; AASTHO T-99, AASTHO T-193)  
**Estandar**

Cliente: CENTRO EQUIPOS Prueba N°: 3  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Contruccion para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo Muestra N°: 3  
 Localización: Ciudad de Panama, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo Color Marron con vetas cremas Fecha: 06-nov-23  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Esteban Vianna Revisado por Humberto Ceballos V.

Humedad Higroscópica		
Latita No.	0	0
Latita + Suelo Húmedo	g 68.0	65.0
Latita + Suelo Seco	g 60.1	57
Peso de Humedad	g 7.9	7
Peso de Latita	g 13.3	13.4
Peso del Suelo Seco	g 46.8	43.6
% de Humedad	16.9	16.1
Promedio	16.5	

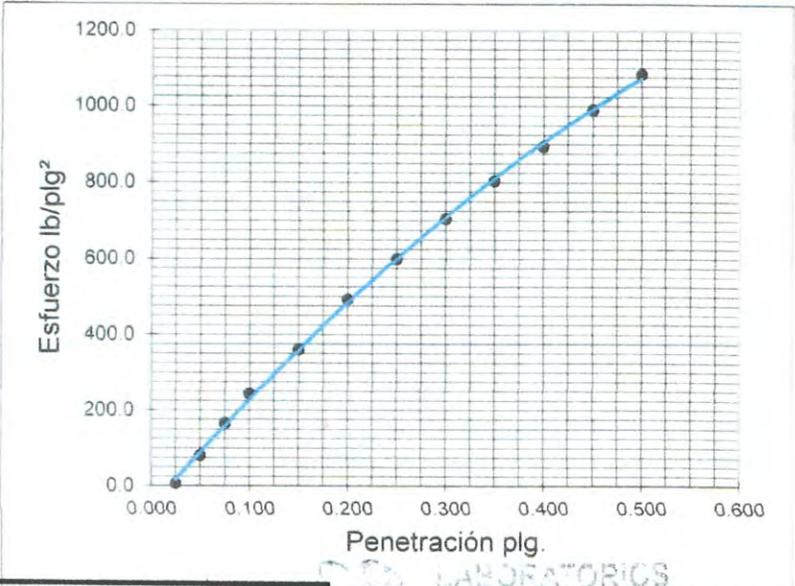
Preparación de la Muestra	
Compactación del Protos	lb 110.6
Original	%
Peso Suelo Secado Al Aire	g 6000
% de Humedad	% 16.5
Peso Suelo Seco	g 5152
Humedad Optima	% 22.0
Peso Agua Requerida	g 1133
Peso de Agua en el Suelo	g 848.4
Agua Agregada	g 285.0

Sobrecarga 10 lb			
Fecha	Hora	Lectura	Hinchamiento
2-nov-23			
3-nov-23			
4-nov-23			
5-nov-23			

Penetración en Pulgada	Lectura 10-4 in	lb	lb/plg <sup>2</sup>
0.025	2	18.0	6
0.050	27	243.5	81
0.075	55	495.9	165
0.100	81	730.4	243
0.150	120	1082.0	360
0.200	164	1478.8	492
0.250	200	1803.4	600
0.300	235	2118.9	705
0.350	268	2416.5	804
0.400	298	2687.0	894
0.450	330	2975.5	990
0.500	361	3255.1	1083
	lb/plg <sup>2</sup>	%	
0.100	243	24.3	corregido
0.200	492	32.8	corregido

Molde No.	I	
No. De Capas	5	
No. De Golpes por Capa	56	
Condiciones de la Muestra		
	Pre - Mojado	Pos - Mojado
Peso Suelo Húmedo + Molde	g 9.6	9.688
Peso del Molde	g 4.399	4.399
Peso del Suelo Húmedo	g 5.201	5.289
Volumen del Suelo (m <sup>3</sup> )	0.00225	0.00225
Densidad Húmeda (kg/m <sup>3</sup> )	2311.6	2350.7

Contenido de Agua del Cilindro					
	Cima	Fondo	1"	Centro	Fondo
Latita No.	8	9	10	11	12
Peso de Latita + Suelo Húmedo	g 66.0	65.3	60.0	58.6	61.0
Peso de Latita + Suelo Seco	g 54.0	53.0	46.4	46.0	47.0
Peso de la Humedad	g 12.0	12.3	13.6	12.6	14.0
Peso de la Latita	g 13.2	13.3	13.4	13.3	13.5
Peso suelo Seco	g 40.8	39.7	33.0	32.7	33.5
% de Humedad	29.4	31.0	41.2	38.5	41.8
% de Humedad Media	30.2		40.5		
Densidad Seca (kg/m <sup>3</sup> )	1775.4		1672.9		
Densidad Seca (lb/in <sup>3</sup> )	111.0		104.6		
Porcentaje de Compactación %	100		95		



Observaciones:

Laboratorista:

*Edgar Crespo*

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**

INGENIERA CIVIL

IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

FIRMA

Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Revisado por:

*Humberto Ceballos V.*  
 Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería

LABORATORIOS  
 TÉCNICO CEBALLOS, S.A.  
 R.L.C. 151340204-7 2017 D.V. 3

TRABAJO No.: 01-nov Hoja No. 4 Hoja No. 1 de 1 TIPO DE PERF. MANUAL

PROYECTO: ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

CLIENTE: CENTRO EQUIPOS Fecha: 05 de noviembre de 2023

PROF. ELEV. SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN VISUAL DEL MATERIAL	Muestra No.	Tipo de Muestra	PRUEBAS ESTANDAR DE PENETRACION			RECUPERACIÓN	INDICE DE CALIDAD RQD	HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
				N	P	q <sub>a</sub>				
m				Golpes	cm	kg/cm <sup>2</sup>	%	%	%	
0.00		1	A	7	15	2.78	44.4	37.0		
0.60				5	15					
1.00				7	15					
1.50	Arcilla Limosa, consistencia suave, plasticidad media, contenido de humedad media, color marrón con vetas grises	2	A	9	15	2.39	56.6	38.4		
2.00				11	15					
2.50				11	15					
3.00		3	A	13	15	5.05	66.7	19.0		
3.50				19	15					
4.00				20	15					
4.50	Limo, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas grises.	4	A	22	15	6.13	33.3	16.0		
5.00				30	15					
5.70				31	10					
6.00	Limo con formación de roca meteorizada, consistencia densa, plasticidad baja, contenido de humedad bajo, color marrón claro con vetas de oxidación	5	A	30	15	6.81	22.2	17.0		
6.25				50	10					

FIN DE SONDEO

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

FIRMA

Ley 15 de 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIOS  
TÉCNICO CEBALLOS S.A.  
R.C. 151140984-3 2017 JUL 3

Firma:

Humberto Ceballos V.  
Técnico en Ingeniería  
Lic. No. 778 1-1-1

ABREVIATURAS	
MF	Artes y Oficios
A	Alterada
I	Inalterada
R	Rasa
N	Número
P	Penetración
q <sub>a</sub>	Compresión simple
TF	Tubos de Forro
DT	Doble Tubo
ZP	Zapata de Rotación
BTC	Broca Tricoro
BC	Broca de Carburo
BD	Broca de Diamante

N.F. = NO ENCONTRADO



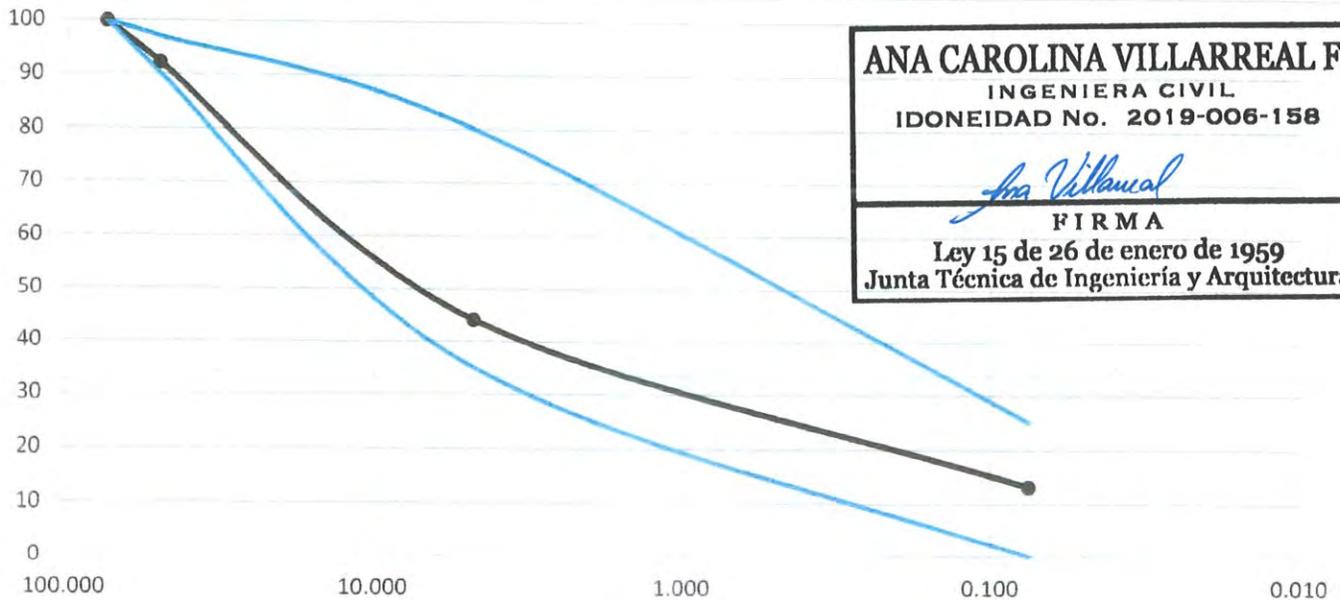
**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Análisis Granulométrico**  
**Material Selecto**  
**(AASHTO T-27, AASHTO T-11)**

Cliente:	<u>CENTRO EQUIPO S.A</u>	Prueba N°:	<u>1</u>
Proyecto:	<u>Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo</u>	Muestra N°:	<u>4</u>
Localización:	<u>Provincia de Panamá, Condado del Rey</u>	Fecha:	<u>01-nov-23</u>
Descripción:	<u>Limo color marron</u>		
Procedente:	<u>Condado del Rey Limajo</u>		
Muestreado:	<u>Edgar Crespo</u>	Laboratorista	<u>Esteban Vianna</u>
		Revisado	<u>Humberto Ceballos</u>

Agregado Grueso (AASHTO T 27)						
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	%	%	Especificación		
				Retenido	Pasa	Min.
3"	75.00	0	0	100	100	
2½"	63.00	425	4	96		
2"	50.00	816	8	92	90	97
1½"	37.50	1015	10	90		
1"	25.00	1469	14	86		
¾"	19.00	3128	30	70		
½"	12.50	5213	50	50		
⅜"	9.50	6245	60	40		
#4	4.75	5834	56	44	35	80
Fondo						

Agregado Fino (AASHTO T 11)						
Tamiz (mm)	Retenido Acumulado	%	%	Corrección Pasa	Especificación	
					Retenido	Pasa
#4	4.750	5834.0	56	44	44	35   80
#10	2.000	195.4	33	67	30	
#40	0.425	245.2	41	59	26	
#200	0.075	415.6	70	30	13	0   25
Fondo						

Agregado Grueso		Agregados	
Peso Muestra Total Seca	10458 Kg	% Grava	56
Agregado Fino		% Arena	31
Peso Muestra Total Seca	593.1 Kg	% Fino	13



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*  
**FIRMA**  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Observaciones: \_\_\_\_\_

Laboratorista: Ricardo de la Rosa

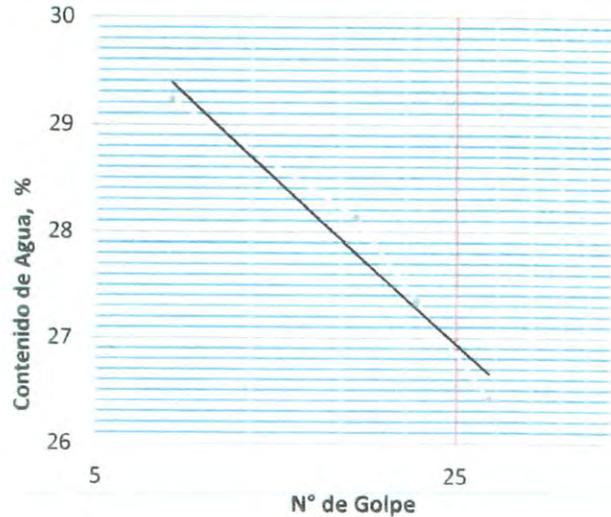
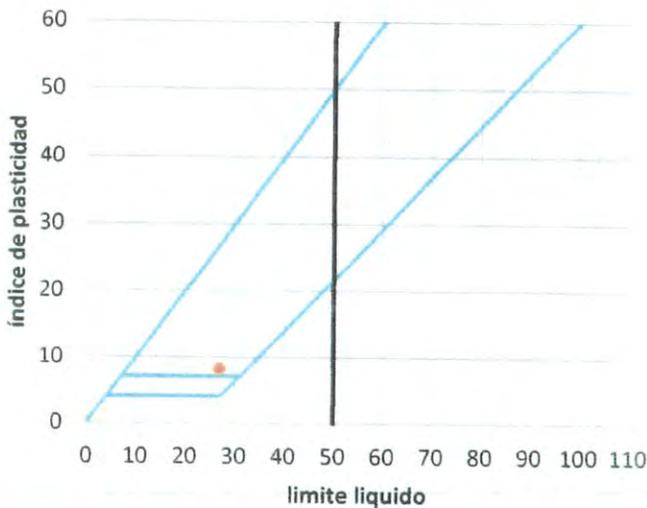
Revisado por: Humberto Ceballos



**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**Limites de Atterberg**  
 (ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente: CENTRO EQUIPO S.A Prueba N°: 2  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo Muestra N°: 4  
 Localización: Provincia de Panamá, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo Color Marron  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Esteban D. Vianna Revisado por Humberto Ceballos

LIMITES DE ALTTERBERG								
Limite Liquido AASTHO T 89					Limite Plástico AASTHO T 90			
Ensayo No.	1	2	3	4	Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.	23	24	25	26	Cápsula No.	13	14	15
Cap. + Suelo Hum (g)	25.41	25.51	25.48	25.40	Cap. + Suelo Hum (g)	13.13	13.01	12.85
Cap. + Suelo Seco (g)	22.61	22.63	22.54	22.37	Cap. + Suelo Seco (g)	12.21	12.06	11.92
Peso Humedad	2.80	2.88	2.94	3.03	Peso Humedad	0.92	0.95	0.93
Peso Cápsula (g)	12.01	12.10	12.09	12.00	Peso Cápsula (g)	6.99	7.03	7.04
Suelo Seco (g)	10.60	10.53	10.45	10.37	Suelo Seco (g)	5.22	5.03	4.88
Cont. Humedad %	<b>26.4</b>	<b>27.4</b>	<b>28.1</b>	<b>29.2</b>	Cont. Humedad %	17.62	18.89	19.06
# de Golpes	29	21	16	7	Promedio	<b>18.5</b>		



Limite Liquido 26.8 Clasificación S.U.C.S.  
 Limite Plástico 18.5 Observación \_\_\_\_\_  
 Índice de Plasticidad 8.3

Observaciones: \_\_\_\_\_

**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD NO. 2019-006-158  
**FIRMA**  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Laboratorista: Esteban D. Vianna *Ana Villarreal*

Revisado por: Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería



**Laboratorio Técnico Ceballos**  
**Laboratorio de Suelos y Materiales**  
**CBR (California Bearing Ratio)**  
 (ASTM D-1883; AASTHO T-99, AASTHO T-193)  
**Estandar**

Cliente: CENTRO EQUIPO S.A. Prueba N°: 3  
 Proyecto: Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en Limajo Muestra N°: 4  
 Localización: Provincia de Panamá, Condado del Rey Fecha: 01-nov-23  
 Descripción: Limo color marron Fecha: 06-nov-23  
 Muestreado por: Edgar Crespo Laboratorista Esteban Vianna Revisado por Humberto Ceballos V.

Humedad Higroscópica			
Latita No.		10	11
Latita + Suelo Húmedo	g	62.4	62.8
Latita + Suelo Seco	g	60.1	61.2
Peso de Humedad	g	2.3	1.6
Peso de Latita	g	13.3	13.4
Peso del Suelo Seco	g	46.8	47.8
% de Humedad		4.9	3.3
Promedio		4.1	

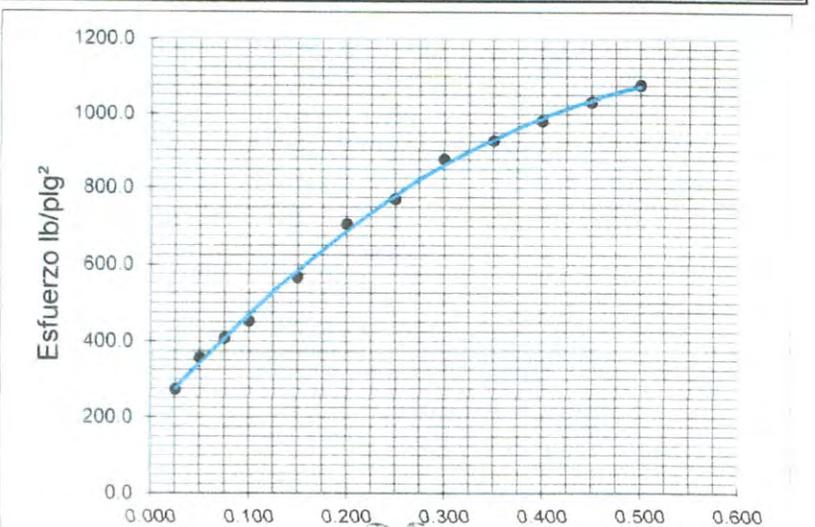
Preparación de la Muestra	
Compactación del Protos	lb <b>110.6</b>
Original	%
Peso Suelo Secado Al Aire	g 6000
% de Humedad	% 4.1
Peso Suelo Seco	g 5762
Humedad Optima	% 12.6
Peso Agua Requerida	g 726
Peso de Agua en el Suelo	g 238.0
Agua Agregada	g 488.0

Sobrecarga 10 lb			
Fecha	Hora	Lectura	Hinchamiento
2-nov-23			
3-nov-23			
4-nov-23			
5-nov-23			

Penetración en Pulgada	Lectura 10-4 in	lb	lb/plg <sup>2</sup>
0.025	91	820.5	273
0.050	119	1073.0	357
0.075	136	1226.3	408
0.100	151	1361.5	453
0.150	189	1704.2	567
0.200	235	2118.9	705
0.250	257	2317.3	771
0.300	292	2632.9	876
0.350	309	2786.2	927
0.400	327	2948.5	981
0.450	344	3101.8	1032
0.500	359	3237.0	1077
	lb/plg <sup>2</sup>	%	
0.100	453	45.3	corregido
0.200	705	47.0	corregido

Molde No.	I		
No. De Capas	5		
No. De Golpes por Capa	56		
Condiciones de la Muestra		Pre - Mojado	Pos - Mojado
Peso Suelo Húmedo + Molde	g	8.644	8.812
Peso del Molde	g	4.248	4.248
Peso del Suelo Húmedo	g	4.396	4.564
Volumen del Suelo (m <sup>3</sup> )		0.00225	0.00225
Densidad Húmeda (kg/m <sup>3</sup> )		1953.8	2028.4

Latita No.	Contenido de Agua del Cilindro				
	Cima	Fondo	1"	Centro	Fondo
8	9	10	11	12	
Peso de Latita + Suelo Húmedo	g 65.4	65.3	58.9	58.6	60.0
Peso de Latita + Suelo Seco	g 59.9	59.7	52.9	52.9	53.8
Peso de la Humedad	g 5.5	5.6	6.0	5.7	6.2
Peso de la Latita	g 13.2	13.3	13.4	13.3	13.5
Peso suelo Seco	g 46.7	46.4	39.5	39.6	40.3
% de Humedad	11.8	12.1	15.2	14.4	15.4
% de Humedad Media	11.9		15.0		
Densidad Seca (kg/m <sup>3</sup> )	1745.6		1764.0		
Densidad Seca (lb/in <sup>3</sup> )	109.1		110.3		
Porcentaje de Compactación %	99		100		



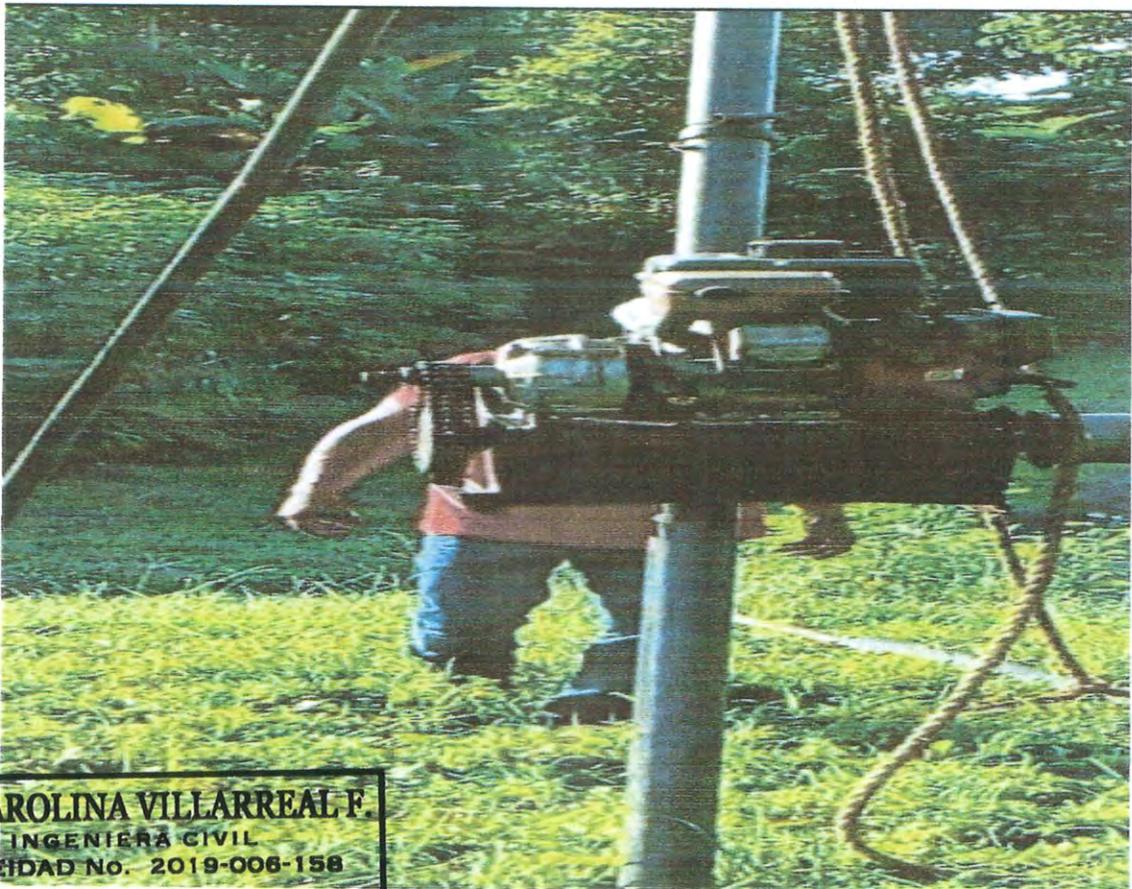
**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-158  
 F I R M A  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Observaciones:

Laboratorista: Esteban Vianna

Revisado por: Humberto Ceballos V.  
 Técnico en Ingeniería

## Sector Limajo



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

**FIRMA**

**Ley 15 de 26 de enero de 1959**  
**Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

Sector Limajo



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

**FIRMA**  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

**FIRMA**  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



**LABORATORIOS  
TÉCNICO CEBALLOS**

Laboratorio Técnico Ceballos, S.A  
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5  
Alto de las Acacias, Vía Principal, Casa 1084  
Tel 388-2529 / Cel. 6998-6769.

### Sector Limajo



**ANA CAROLINA VILLARREAL F.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-158

*Ana Villarreal*

**FIRMA**

**Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

### **14.13. Estudio de Prospección Arqueológica**

## PROYECTO

**“Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá”**

***ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS***



**POR:**

*AA 10-7-812*

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.  
ARQUEÓLOGO**

**REG. 07-09 DNPH**

**MINISTERIO DE CULTURA**

**DIRECCIÓN NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL**

**PANAMÁ, AGOSTO DE 2024**

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de evaluación arqueológica es parte del Estudio de Impacto Ambiental en el área que será desarrollado el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*”, el cual se desarrollará en el Corregimiento de Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.

El principal **objetivo** del proyecto es desarrollar todos los estudios, diseños, planos de construcción, especificaciones técnicas para la construcción de un sistema de retención pluvial y desvío de la línea pluvial de 42” en el sector de Limajo, específicamente los tramos que se encuentran bajo las estructuras existentes, así como la ejecución de todos los trabajos de construcción necesarios para que la obra funcione con un periodo mínimo de 20 años.

Esta alternativa propone la construcción de una laguna de retención en terrenos públicos (servidumbre de ETESA), con la finalidad de retener la escorrentía superficial por un periodo mínimo de 30 minutos, y desviar la línea de 42” de drenaje pluvial hasta interconectarla con el sistema existente, con el objetivo de eliminar la obstrucción que hay en las propiedades afectadas y evitar la saturación de agua pluvial, permitiendo que el sistema funcione por gravedad correctamente.

La inspección y la evaluación arqueológica en dicho proyecto se realizó mediante prospecciones superficiales, tomando los puntos en total tres (3) puntos georreferenciados con GPSMAP64, en coordenadas UTM WGS84, para la verificación de suelo, que resultando suelo compacto.

**Clima:** Tropical de Sabana.

**El Promotor del proyecto es el Ministerio de Obras Públicas**

## INTRODUCCIÓN

El estudio de recursos arqueológicos forma parte del estudio de impacto ambiental denominado Proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*”, para cumplir con los estudios de impacto arqueológico, de acuerdo a la Ley Nacional del Ambiente, Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo del 2023, que regula la actividad y enmarca los contenidos mínimos y términos de referencia para los estudios de impactos ambientales, el cual ha sido modificado recientemente por el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

En este informe se presenta los resultados de los trabajos de inspección para el reconocimiento del potencial arqueológico, llevado a cabo en el área de terreno de 0.52 hectáreas, aproximadamente.

Se presenta la localización geográfica del proyecto, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, descripción del área, metodología utilizada, conclusiones y recomendaciones.

## **1. OBJETIVOS DE ESTUDIO ARQUEOLOGICO**

### **1.1 Objetivo General**

- Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto denominado “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*” sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

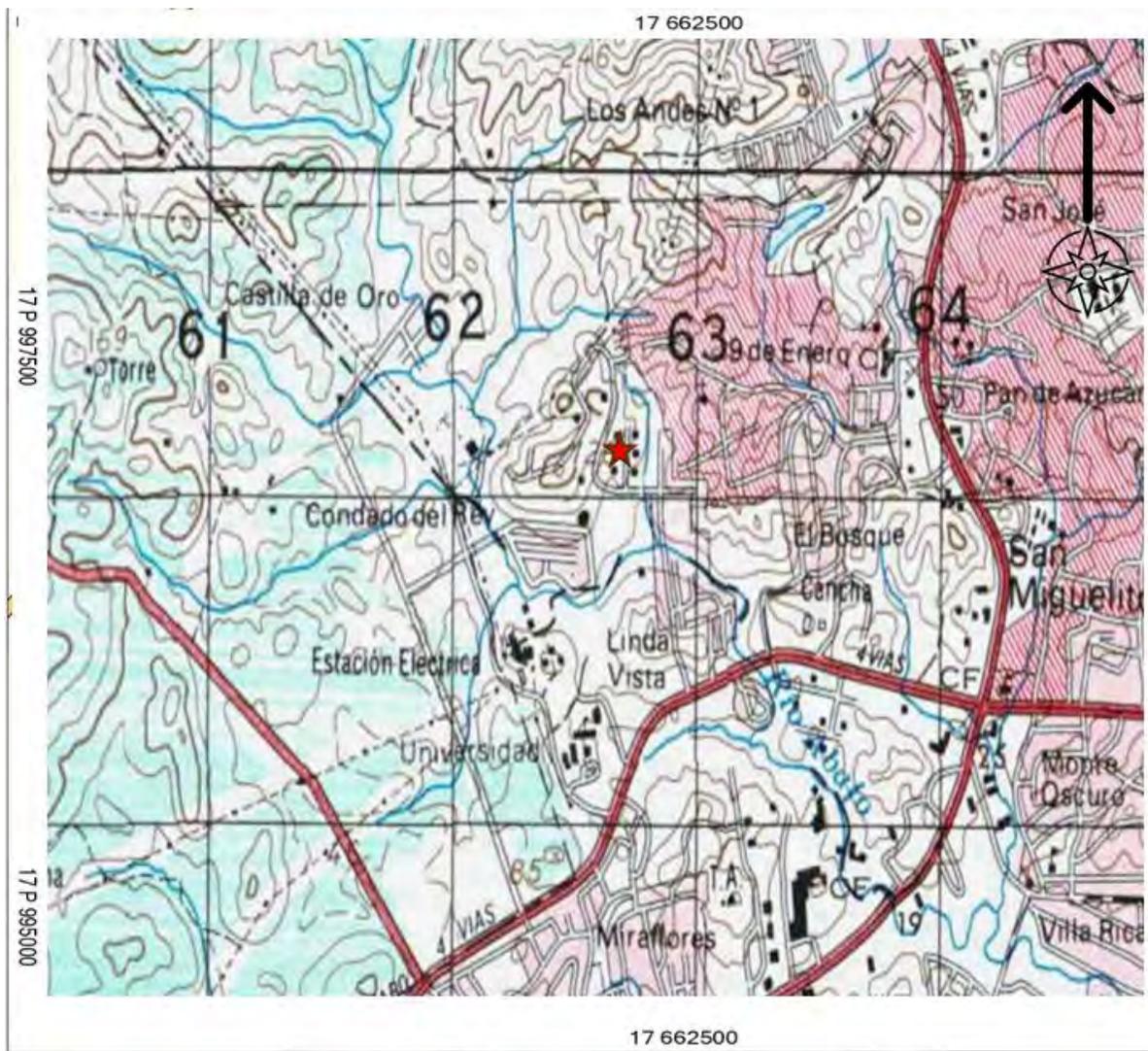
### **1.2 Objetivos específicos**

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área del proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto directo e impactos potenciales sobre estos recursos.

## **2. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO**

El proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*” se desarrollará en el Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.

## Localización del proyecto



0 m 350 m 700 m 1050 m 1400 m

**MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO.**

Mapa Topográfico escala 1:50,000. Fuente: Instituto Geográfico Tomy Guardia.

### Leyenda

★ Ubicación del proyecto



A continuación, se muestran las coordenadas geográficas con la ubicación del proyecto.

**Coordenadas Sistema WGS84**

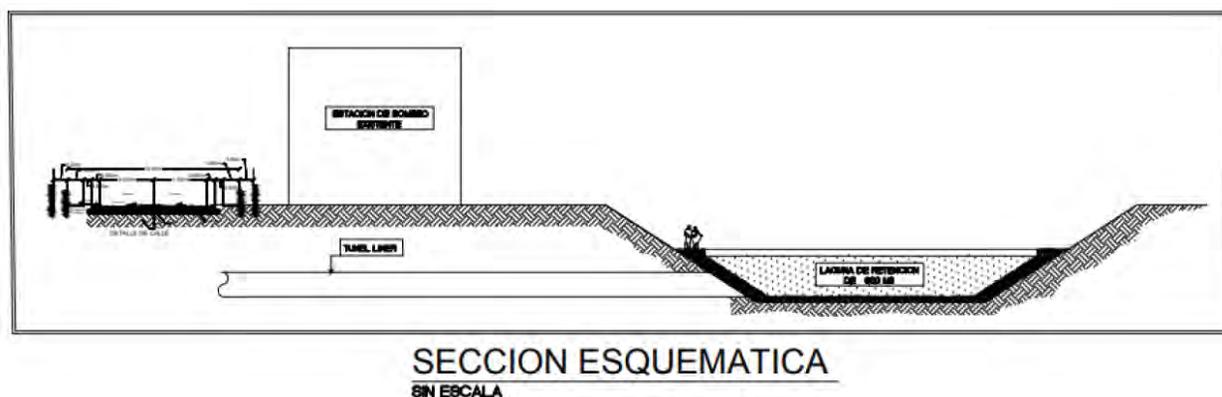
<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	662712.48	999786.03
2	662685.74	999778.74
3	662656.49	999771.99
4	662641.19	999769.52
5	662620.93	999747.23
6	662630.54	999734.29
7	662623.00	999728.00
8	662617.00	999715.00
9	662614.48	999701.33
10	662622.00	999694.00
11	662636.00	999683.00
12	662645.39	999673.43
13	662656.36	999682.85
14	662656.98	999712.57
15	662673.95	999729.22
16	662689.03	999742.34
17	662707.43	999759.95
18	662711.78	999768.63
19	662717.54	999778.06

Fuente: DICEA, 2024.

### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Las actividades de construcción incluyen la realización de todos los trabajos requeridos para la estabilización de taludes, excavación, relleno y conformación de terreno para la construcción de la laguna de retención. La misma deberá ser de concreto reforzado con una resistencia mínima de 4000 PSI. Como mínimo se deberán hacer las siguientes actividades: excavación para laguna de retención, conformación de terreno de laguna de retención (material selecto y granular), construcción de piso de limpieza (1500 PSI), construcción de losa concreto reforzado (4000 PSI), construcción de muros de concreto reforzado (4000 psi), suministro e instalación de válvula de retención, suministro e instalación de tuberías de desalojo, interconexión con sistema de drenaje pluvial existente y pruebas de sistema de retención.

## Sección esquemática



Fuente: Pliego de Cargos. MOP

Las principales actividades para desarrollarse en esta etapa son las siguientes:

- Delimitación del área del proyecto para limitar el acceso solo a personal autorizado.
- Limpieza y desarraigue de toda la zona verde a intervenir.
- Instalación del campamento
- Acondicionamiento del acceso al área
- Excavación y movimiento de tierra para la preparación de los taludes de la zona de laguna.
- Instalación del sistema de control de erosión y sedimentación.
- Excavación de trinchera (pozo de acceso) para instalación de túnel liner
- Instalación de túnel liner: colocación de túnel liner de 2 flancos en secciones, asegurando alineamiento y conexión entre secciones
- Instalación de tubería de hormigón de 1.80m
- Construcción de cámaras de inspección pluvial
- Relleno de material pétreo para laguna
- Construcción de cabezales de hormigón
- Reposición de losas de concreto
- Colocación y compactación de material pétreo para pavimento
- Colocación de pavimento de hormigón asfáltico
- Sellado de juntas para asegurar estanqueidad del túnel
- Relleno y compactación

- Relleno del túnel liner con materiales de relleno compactando en capas para asegurar la estabilidad
- Manejo de Desechos y Basura Orgánica
- Limpieza y restauración
- Revegetación
- Desmovilización de campamento

La fase de construcción inicia con la delimitación del área a intervenir, con la finalidad de establecer la zona de limpieza y desarraigue. Se coloca el campamento con las facilidades necesarias, que para este caso consiste en un contenedor tipo oficina, letrina portátil y carpa móvil con mesa para comedor.

Seguidamente, se procede con la limpieza del terreno (remoción de la capa vegetal compuesta por gramíneas) y la preparación del camino de acceso a la zona de la laguna de retención.

Se continua con la excavación para obtener los niveles deseados del terreno. El material excedente será depositado en el botadero o sitio, previamente aprobado por el MOP. Este sitio deberá cumplir con las aprobaciones y permisos ambientales correspondientes. En este orden de ideas se va preparando los taludes.

Se procede con la instalación del sistema de control de erosión y sedimentación. Este diseño deberá tomar en cuenta el tipo de suelo, la topografía, la infiltración, existencia de grietas y la condición de taludes aledaños.

El transporte del concreto se realizará a través de las calles existentes, señalizando el área de carga y descarga según las normas y especificaciones mínimas requeridas por el MOP.

Como actividad final se deberá realizar una limpieza final en donde se limpiará todo el caliche y desperdicios, así como elementos residuales inertes. Estos residuos serán llevados al vertedero de Cerro Patacón.

#### **4. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO.**

Dentro del mapa arqueológico el área del proyecto se ubica en la Región Oriental de Panamá. De acuerdo a la división cultural prehispánica de Panamá, se ha definido en tres regiones conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada, y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Sin embargo, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí), 2) Región Central (Gran Coclé), 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984). La Región Oriental, su frontera está sostenida por medio de una división lingüística que hicieron los españoles de la lengua “cueva” y luego estudiado por Kathleen Romoli (1987) y por otros lingüistas.

Desde hace 11,000 años atrás, el Istmo de Panamá, ha sido ocupado por grupos humanos en diferentes puntos de su territorio. Se inició así el proceso de movimiento humano que fue ocupando en forma gradual, en pequeñas bandas compuestas por individuos fuertemente emparentados (R. Barrantes 1993: 19).

El ingreso de grupos amerindios al territorio panameño fue lento y recorrió varios miles de años enfrentándose a una serie de fenómenos naturales y ecológicos. Se supone que los primeros pobladores de este territorio procedían del Norte, Centro y Suramérica. En el transcurso del tiempo se adaptaron a diferentes ecosistemas de la región, asentando en las llanuras, sabanas, en las riberas de los ríos, estuarios y lagunas costeras.

En el Istmo de Panamá se ha encontrado evidencias de materiales culturales que fueron elaborados en diferentes épocas por grupos humanos que ocuparon este territorio.

Las excavaciones arqueológicas realizadas en diferentes puntos del país, ha demostrado la rica existencia de cerámicas precolombinas.

El área de estudio está ubicada en el sector oriental de Panamá.

Tratándose de las fronteras culturales del Panamá precolombino, el área del proyecto, la Región Este se ha ubicado desde Chame hasta el Darién, incluyendo las islas de la Bahía, alrededores de lago Madden y el valle interior del Bayano (Cooke 1973:398). En este sector, aunque poco se ha trabajado en las investigaciones arqueológicas, sin embargo, con las informaciones obtenidas en ciertas áreas nos es suficiente para plantear la presencia de restos arqueológicos en cualquier parte del territorio donde se haga un trabajo de esta magnitud.

En el área del Canal, por el sector del Caribe (Lago Gatún), se había notado el incremento del sílice de gramíneas (4900 a.P.) según Piperno (1988:208). En el Lago Madden, en 1977, se halló punta de lanza paleoindia, que arrojó una fecha de 11,000 a.P. (Bird y Cooke 1977). Y en esta misma área del Canal fueron realizadas otras excavaciones arqueológicas en algunos sitios del Lago Gatún por Cooke (1973) y análisis de sedimentos realizados, sobre este sitio, demostraron la práctica de la horticultura en esta área entre el 2,900 y 2,100 a.P.

En el sector Este de la ciudad de Panamá se realizaron prospecciones y excavaciones arqueológicas por los arqueólogos: Leo P. Biese, 1964, en Panamá Viejo, sitio prehispánico y colonial; José M. Cruxent en 1956-61, sitio prehispánico y colonial; Richard G. Cooke en 1973, en río Bayano (Miraflores) sitio prehispánico; Beatriz Rovira, 1996-99, en Panamá Viejo, sitio prehispánico y colonial; Aguilardo Pérez, 1997-98, área del Corredor Sur, sitio prehispánico. En las áreas aledañas realizaron excavaciones Linné (1927-29) en San Blas (Carreto y Mandinga) y en el Archipiélago de las Perlas; Catat (1889) única prospección arqueológica del siglo pasado en el Darién Oriental, en los sitios prehispánicos.

## 5. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DESDE LA PERSPECTIVA ARQUEOLOGICA

Las características del área donde se llevará a cabo el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*”, se ejecutará en el Corregimiento de Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.

La zona de proyecto está conformada por gramíneas y es evidente que ha sido objeto de actividades de limpieza anteriormente, ya que se ha construido sobre el área la Línea de Transmisión Eléctrica. Se observan residencias a su alrededor, por lo que se presume que toda la zona ya fue objeto de movimiento de tierra.

La topografía del terreno es irregular, con cobertura vegetal (gramíneas).

Tratándose de las fronteras culturales del Panamá precolombino el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción para la Mejora del Sistema Pluvial en el sector de Limajo, Corregimiento Amelia Denis De Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá*”, se ubica en la Región Este de Panamá o el Gran Darién, desde Chame hasta el Darién, incluyendo las islas de la Bahía, alrededores de lago Madden y el valle interior del Bayano (Cooke 1973:398). En el sector Pacífico de Panamá, al igual existen sitios de la época colonial, entre ellos las ruinas de Panamá Viejo, el Casco Viejo, Camino de Cruces y Camino Real. Estos dos últimos fueron utilizados para transportar el oro y la plata hacia el Caribe desde Suramérica por los españoles. En el trayecto de Camino de Cruces y Camino Real, se encuentra las ruinas de la Capilla La Palangana, que está dentro del área del Parque Nacional. En Panamá existieron importantes centros de manufactura de mayólicas, y uno de ellos en Malambo ubicado en la periferia de Panamá Viejo (Crucent 1979:22).

Esta parte de la región ha sido poco explorada por los arqueólogos, debido a que el proceso de urbanización de la ciudad de Panamá y en su contorno fue de manera descontrolada. En sus inicios no había normas que regulen en las obras de grandes construcciones cuando ocurrían

hallazgos de yacimientos arqueológicos, estos quedaban en manos de particulares o se perdían de forma repentina. Sino hasta 1982 cuando se establecen formalmente las medidas legales por medio de la Ley No. 14 del 5 de mayo, como, por ejemplo, en su artículo 24:

*“En caso de que al ejecutarse una excavación en áreas urbanas o rurales ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de yacimiento arqueológico o de restos monumentales del mismo carácter, la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, solicitará a las autoridades pertinentes la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento y tomará las medidas inmediatas para emprender las actividades de rescate”.*

**CUADRO**  
**INSPECCIÓN Y PROSPECCIÓN SUPERFICIAL EFECTUADAS GEORREFERENCIADAS**

**Figura 2. Cortesía de Google Earth.**  
**Área de proyecto, la inspección y prospección superficial efectuadas, georreferenciados con GPS,**  
**LEYENDA**  
— *Polígono de Proyecto recorrido por la inspección arqueológica.*  
● *Inspección y prospección superficial efectuadas*

**EN COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**



Punto	Coordenadas Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Norte	Este
1	999684.00 m N	662648.00 m E
2	999720.00 m N	662624.00 m E
3	999774.00 m N	662713.00 m E

## **6. RESULTADOS DE INSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

En el área del proyecto, en su mayor parte el terreno, se evidencia intervención previa debido a que se observaron la tierra removida y zonas altamente compactadas por la construcción de áreas residenciales y comerciales.

Se ha recorrido por todo el área de proyecto, en el transcurso de inspección del área no se observó ningún artefacto arqueológico que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

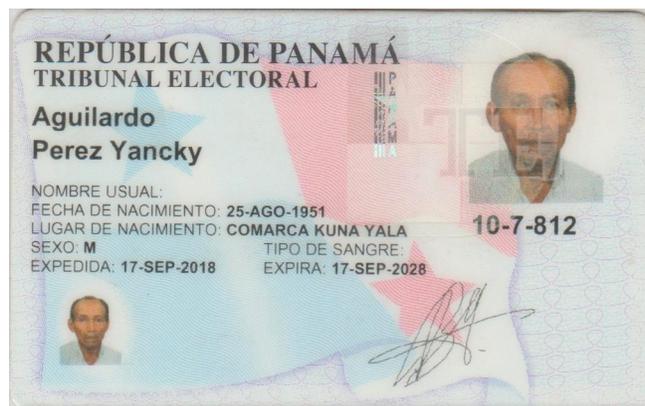
Después de nuestro recorrido de inspección arqueológica se ha considerado que en el área del proyecto no se afectan recursos arqueológicos, por las mismas condiciones que se encuentran áreas donde se ejecutarán las obras del proyecto.

## **7. METODOLOGÍA UTILIZADA**

- Supervisión ocular a pie en el área del proyecto.
- Marcar con cintas de señalamiento lugares donde hay evidencia de los materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- Herramientas de trabajo utilizados: palaustres, pala chica, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital, libreta de campo para apuntes y el aparato GPS, aunque no se hicieron sondeos.
- Preparación y entrega del informe.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante la actividad de inspección arqueológica en el lugar del proyecto, con base en la observación ocular realizada, no se nota ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.
- El área prevista para el proyecto se encuentra cubierta con gramínea en algunas zonas desprovista de vegetación, sin embargo, es notorio el que han sido objeto de movimientos de tierra y limpieza para construcción de edificios y residencias.
- Por lo pronto podemos asegurar que en el área del proyecto no se evidencian impactos negativos respecto a los recursos arqueológicos de acuerdo a las informaciones obtenidas durante la inspección del campo.
- Consideramos que el proyecto no pelagra los recursos arqueológicos en el área.
- Toda el área del proyecto son lugares que fueron perturbadas anteriormente por los efectos de la construcción de proyectos residenciales.
- Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.
- El proyecto se desarrollará sobre una zona ya perturbada.



## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo P.

- 1964 The Prehistory of Panamá Viejo. *Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology* 191: 1-51. Washington DC: US Government Printing Office.

Bird, J. B. y R. G. Cooke

- 1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.

Bull, Thelma

- 1958 Excavations at Venado Beach, Canal Zone, Panama. *Panamá Archaeologist* 1: 6-17.
- 1961 An Urn Burial at Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 4: 42-47.

Cooke, Richard G.

- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- 1973 Informe Sobre Excavaciones Arqueológicas en el Sitio CHO-3 (Miraflores), Río Bayano, Panamá.
- 1998 Subsistencia y Economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. *Separata del Tomo I de la obra Antropología Panameña Pueblos y Culturas*. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades. Editorial Universitaria, Panamá.

Cooke, Richard G., Luís A. Sánchez, Aguilaro Pérez, Ilean Isaza, Olman Solís y Adrián Badilla

1994 Investigaciones Arqueológicas en el Sitio Cerro Juan Díaz, Panamá Central. Informe sobre los trabajos realizados entre enero de 1992 y julio de 1994 por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura de Panamá.

Cruxent, J. M

1957 Informe sobre un Reconocimiento Arqueológico en el Darién (Panamá). *Boletín del Museo de Ciencias Naturales*, Caracas, tomos II y III.

Gaber, S. A.

1987 An Achaological Survey of the Panama Canal Area, 1979. M.A. Thesis, Temple University, Philadelphia.

Linné, Sigvald

1929 Darien in the Past: The Archaeology of Eastern Panama and Northwestern Colombia. Goteborgs Kund, Vetenskapsoch Vitterhets, Sam halles Handlingar. Femte Foljden, Ser. A, Band Y, No.3. Goteborg.

Lothrop, S. K.

1954 Suicide, Sacrifice and Mutilations in Burials at Venado Beach, Panama. *Antiquity* 19:226-234.

1956 Jewelery from the Panama Canal Zone. *Archaeology* 9:34-40.

1960 C-14 Dates for Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 3:96.

Pérez, A.

1998 Informe sobre la Prospección Arqueológica en el Área de Influencia del Corredor Sur, desde Tocumen hasta río Matías Hernández (sin publicar).

1998 Evaluación del Impacto de la Construcción del Corredor Sur Sobre los Bienes Arqueológicos (sin publicar).

Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland

1985 Preceramic Maize from Panamá. *American Antropologist* 87:871-878.

Piperno, D. R.

1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In *Current Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology*, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.

Ranere, A. J. and R. Cooke

1991 Paleoindian Occupation in the Central American Tropics. In *Clovis: Origins and Human Adaptation*, edited by R. Bonnicksen and K. Fladmark. *Peopling of the Americas. Center for the Study of the First Americans, Department of the Archaeology*, Oregon State University, Corvallis. pp. 237-253.

Stirling, M. W. and M. Stirling

1964 The Archaeology of Taboga, Uraba, and Taboguilla Islands, Panama.

*Smithsonian Institution Anthropological Papers, Bureau of American Ethnography*, Bulletin 191, Washington D.C.

Torres de Arauz, R.

1977 Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. *Hombre y Cultura* 3:69-96.

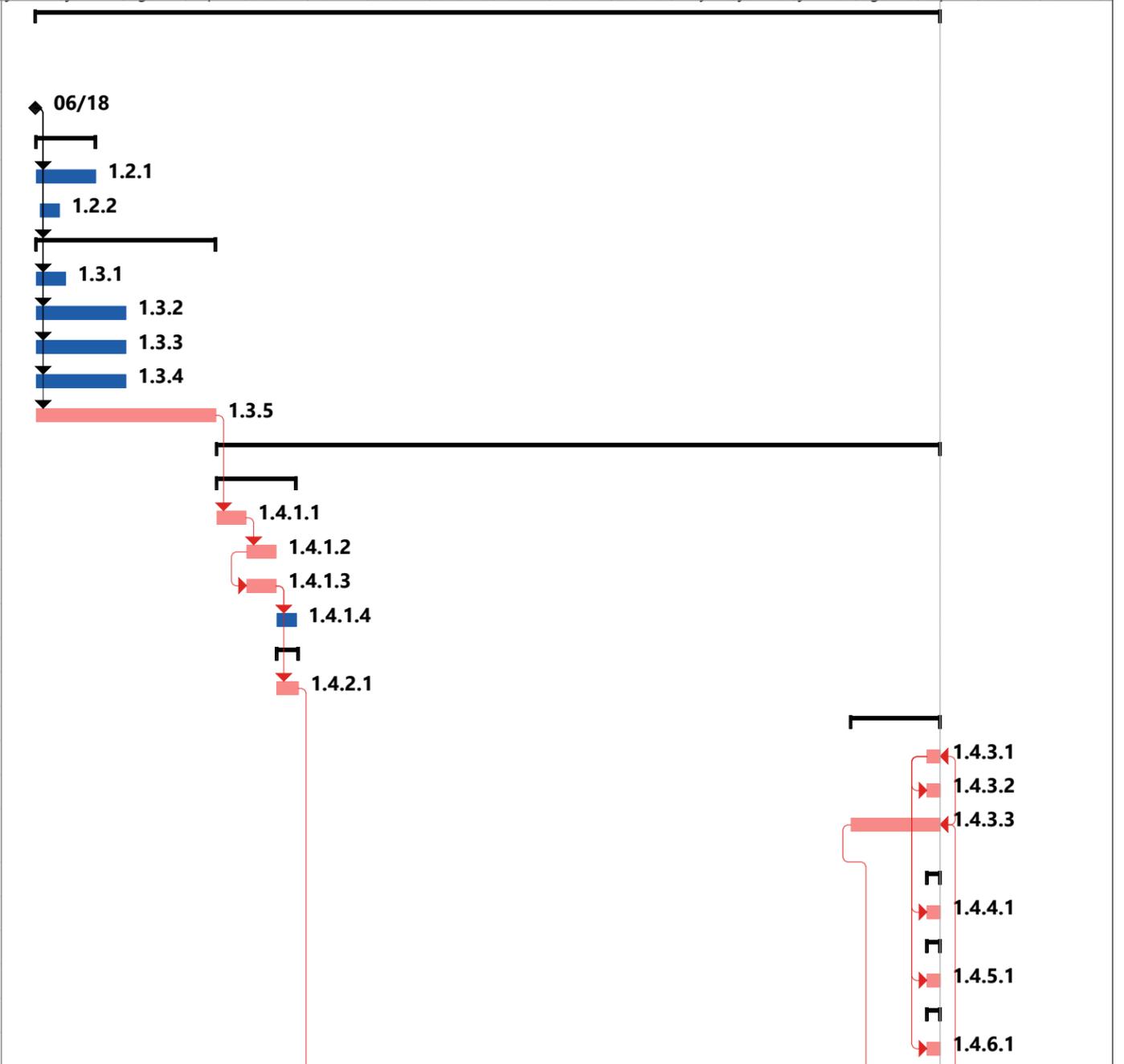
## NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. **Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución No. 0-07 DNPB de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.
- Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, por la cual se establece la obligatoriedad sobre exigencia de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.
- Ley 58 del 07 de agosto de 2003 Que modifica artículos de la Ley 14 del 1982, sobre custodia, conservación y administración de Patrimonio Histórico de la nación y dicta otras disposiciones.

## 14.14 Cronograma

CRONOGRAMA DE LINEA BASE  
 CONTRATO UAL-1-02-2024  
 "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO"  
 CENTROEQUIPOS, S.A.

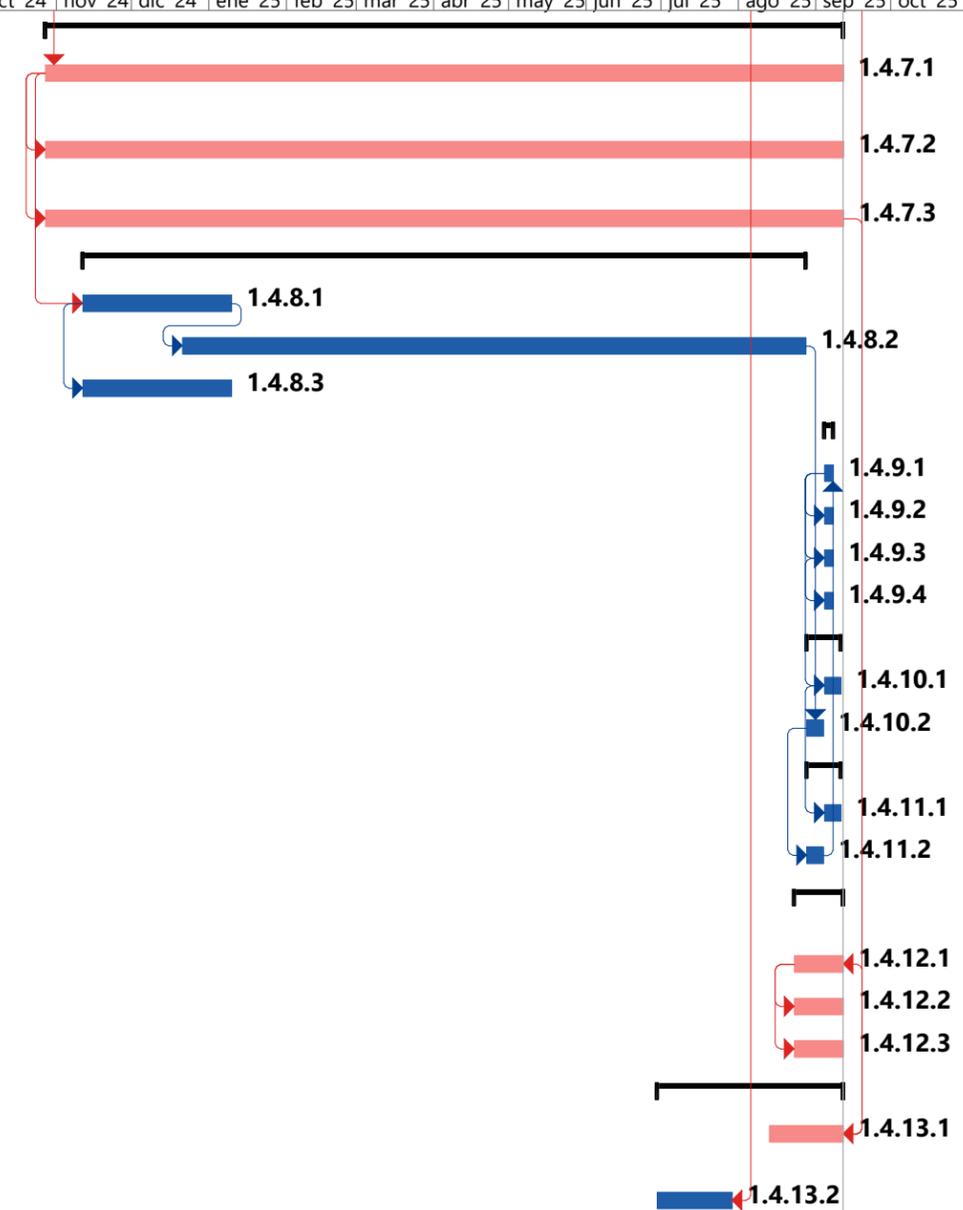
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '24	jul '24	ago '24	sep '24	oct '24	nov '24	dic '24	ene '25	feb '25	mar '25	abr '25	may '25	jun '25	jul '25	ago '25	sep '25	oct '25	nov '25	dic '25
1	1	<b>ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO DE AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO</b>	450 días	mar 06/18/24	jue 09/11/25																			
2	1.1	<b>ORDEN DE PROCEDER</b>	0 días	mar 06/18/24	mar 06/18/24																			
3	1.2	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>	30 días	mar 06/18/24	mié 07/17/24																			
4	1.2.1	Reuniones preliminares	30 días	mar 06/18/24	mié 07/17/24																			
5	1.2.2	Pago de MITRADEL	10 días	jue 06/20/24	sáb 06/29/24																			
6	1.3	<b>ESTUDIOS Y DISEÑO</b>	90 días	mar 06/18/24	dom 09/15/24																			
7	1.3.1	Levantamiento topográfico	15 días	mar 06/18/24	mar 07/02/24																			
8	1.3.2	Estudio Hidrológico	45 días	mar 06/18/24	jue 08/01/24																			
9	1.3.3	Estudios Geotécnicos	45 días	mar 06/18/24	jue 08/01/24																			
10	1.3.4	Estudio Hidráulico	45 días	mar 06/18/24	jue 08/01/24																			
11	1.3.5	Estudio de Impacto Ambiental	90 días	mar 06/18/24	dom 09/15/24																			
12	1.4	<b>FASE DE CONSTRUCCION</b>	361 días	lun 09/16/24	jue 09/11/25																			
13	1.4.1	<b>OPERACIONES PRELIMINARES Y DE CONTROL</b>	40 días	lun 09/16/24	vie 10/25/24																			
14	1.4.1.1	Movilización de equipo y personal	15 días	lun 09/16/24	lun 09/30/24																			
15	1.4.1.2	Instalación de Campamento en Obra	15 días	mar 10/01/24	mar 10/15/24																			
16	1.4.1.3	Preparación de accesos	15 días	mar 10/01/24	mar 10/15/24																			
17	1.4.1.4	Señalización y medidas de seguridad	10 días	mié 10/16/24	vie 10/25/24																			
18	1.4.2	<b>LIMPIEZA Y DESARRAIGUE O DESMONTE</b>	11 días	mié 10/16/24	sáb 10/26/24																			
19	1.4.2.1	Limpieza y desarraigue	11 días	mié 10/16/24	sáb 10/26/24																			
20	1.4.3	<b>MATERIAL SELECTO O SUB-BASE</b>	45 días	mar 07/29/25	jue 09/11/25																			
21	1.4.3.1	Material selecto relleno para calle	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
22	1.4.3.2	Material selecto calle de acceso	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
23	1.4.3.3	Material selecto relleno cuenca y laguna material importado	45 días	mar 07/29/25	jue 09/11/25																			
24	1.4.4	<b>BASE DE AGREGADOS PETREOS</b>	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
25	1.4.4.1	Capabase calle de acceso	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
26	1.4.5	<b>RIEGO DE IMPRIMACION</b>	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
27	1.4.5.1	Imprimacion calle de acceso	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
28	1.4.6	<b>CARPETA DE HORMIGON ASFALTICO</b>	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			
29	1.4.6.1	Hormigon asphaltico calle de acceso	7 días	vie 09/05/25	jue 09/11/25																			



Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Progreso manual	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite			
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas			
Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica			
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Progreso			

CRONOGRAMA DE LINEA BASE  
 CONTRATO UAL-1-02-2024  
 "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA MEJORA DEL SISTEMA PLUVIAL EN EL SECTOR DE LIMAJO, CORREGIMIENTO AMELIA DENIS DE ICAZA, DISTRITO DE SAN MIGUELITO"  
 CENTROEQUIPOS, S.A.

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '24	jul '24	ago '24	sep '24	oct '24	nov '24	dic '24	ene '25	feb '25	mar '25	abr '25	may '25	jun '25	jul '25	ago '25	sep '25	oct '25	nov '25
30	<b>1.4.7</b>	<b>CONSTRUCCION DE CAJAS Y COLECTORES</b>	<b>320 días</b>	<b>dom 10/27/24</b>	<b>jue 09/11/25</b>																		
31	1.4.7.1	Adecuacion de sistema de ventilación, sistema de iluminación y equipos	320 días	dom 10/27/24	jue 09/11/25																		
32	1.4.7.2	Exacavacion de material desechable incluye transporte a botadero	320 días	dom 10/27/24	jue 09/11/25																		
33	1.4.7.3	Construcción de cámaras de inspección pluvial	320 días	dom 10/27/24	jue 09/11/25																		
34	<b>1.4.8</b>	<b>DRENAJES TUBULARES</b>	<b>290 días</b>	<b>lun 11/11/24</b>	<b>mié 08/27/25</b>																		
35	1.4.8.1	Tuberia de Hormigón Reforzado de 1.80m	60 días	lun 11/11/24	jue 01/09/25																		
36	1.4.8.2	Suministro e instalación Tunnel Linner (diámetro 1.80 m)	250 días	sáb 12/21/24	mié 08/27/25																		
37	1.4.8.3	Material de lecho	60 días	lun 11/11/24	jue 01/09/25																		
38	<b>1.4.9</b>	<b>CONSTRUCCION DE ZAMPEADOS</b>	<b>4 días</b>	<b>jue 09/04/25</b>	<b>dom 09/07/25</b>																		
39	1.4.9.1	Zampeado inicial (Incluye acero de refuerzo)	4 días	jue 09/04/25	dom 09/07/25																		
40	1.4.9.2	Diente de zampado inicial	4 días	jue 09/04/25	dom 09/07/25																		
41	1.4.9.3	Zampeado final (Incluye acero de refuerzo)	4 días	jue 09/04/25	dom 09/07/25																		
42	1.4.9.4	Diente de zampado final	4 días	jue 09/04/25	dom 09/07/25																		
43	<b>1.4.10</b>	<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 08/28/25</b>	<b>mié 09/10/25</b>																		
44	1.4.10.1	Hormigón de cabezal final	7 días	jue 09/04/25	mié 09/10/25																		
45	1.4.10.2	Hormigón de cabezal inicial	7 días	jue 08/28/25	mié 09/03/25																		
46	<b>1.4.11</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 08/28/25</b>	<b>mié 09/10/25</b>																		
47	1.4.11.1	Acero de refuerzo cabezal final	7 días	jue 09/04/25	mié 09/10/25																		
48	1.4.11.2	Acero de refuerzo cabezal inicial	7 días	jue 08/28/25	mié 09/03/25																		
49	<b>1.4.12</b>	<b>REPOSICIÓN DE LOSAS DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND</b>	<b>20 días</b>	<b>sáb 08/23/25</b>	<b>jue 09/11/25</b>																		
50	1.4.12.1	Reposicion de losas de concreto	20 días	sáb 08/23/25	jue 09/11/25																		
51	1.4.12.2	Material selecto para reposición de pavimentos	20 días	sáb 08/23/25	jue 09/11/25																		
52	1.4.12.3	Capabase para reposición de pavimentos	20 días	sáb 08/23/25	jue 09/11/25																		
53	<b>1.4.13</b>	<b>OTROS</b>	<b>75 días</b>	<b>dom 06/29/25</b>	<b>jue 09/11/25</b>																		
54	1.4.13.1	Clausurar y desviar tubería d= 42" localizada bajo estacionamientos de Edificio Madison Tower	30 días	mié 08/13/25	jue 09/11/25																		
55	1.4.13.2	Matacan boluder para laguna	30 días	dom 06/29/25	mar 07/29/25																		



Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Progreso manual	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite			
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas			
Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica			
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Progreso			

**14.15** sta e as stenc a a reun n con a co un a



**14.16** e e a c n e o e r e

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**DECRETO No. 77**

(Del 01 de julio de 2024)

Que nombra al Ministro de Estado

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

En uso de sus facultades constitucionales y legales,

**DECRETA:**

**JOSÉ LUIS  
ANDRADE ALEGRE**  
CED : 4-103-1736

**Cargo: MINISTRO**  
**Código Cargo: 0011020**  
**Posición: 1**  
**Partida Presupuestaria 001: 009.0.1.001.01.01.001**  
**Sueldo Mensual De: B/. 3,500.00**  
**Partida Presupuestaria 030: 009.0.1.001.01.01.030**  
**Gasto de Representación Mensual 030: B/. 3,500.00**  
**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**



**PARÁGRAFO:** El presente Decreto comenzará a regir a partir de la toma de posesión de cargo.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Numeral 1 del artículo 183 de la Constitución Política de la República de Panamá.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en la ciudad de Panamá, a los un (01) días del mes de julio del año dos mil veinticuatro (2024).

**JOSÉ RAÚL MULINO QUINTERO**  
**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

En la ciudad de Panamá, al primer (1) día del mes de julio de dos mil veinticuatro, compareció al Despacho del Excelentísimo señor José Raúl Mulino Quintero, Presidente de la República, el señor **JOSE LUIS ANDRADE ALEGRE**, con cédula de identidad personal No.4-103-1736, con el fin de tomar posesión del cargo como **Ministro de Obras Públicas**, de conformidad con el **Decreto No. 77 de 1 de julio de 2024**.

Para constancia, se extiende y firma la presente diligencia por todos los que en ella han intervenido.



El Presidente de la República



El Posesionado,



El Ministro de la Presidencia



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**



**RESOLUCIÓN No. 071  
De 2 de julio de 2024**

“Por la cual se designa al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA con cédula de identidad personal No. 4-246-476, como Secretario General del Ministerio de Obras Públicas, se le asignan y delegan funciones”.

El Ministro de Obras Públicas,  
en uso de sus facultades legales,

**CONSIDERANDO:**

Que el artículo 4 de la Ley No.35 de 30 de junio de 1978, modificado por la Ley No. 11 de 27 de abril de 2006, establece que: Orgánicamente, el Ministerio de Obras Públicas estará integrado por el Ministro y Viceministro, y contará en su estructura organizativa y funcional con las unidades administrativas que sean necesarias para lograr los objetivos y fines institucionales. Esta estructura se determinará siguiendo el procedimiento legal establecido para ello.

Que el Artículo 8 de la Resolución No.187-05 de 6 de mayo de 2005, por medio de la cual se adopta el Reglamento Interno del Ministerio de Obras Públicas, establece que: el Ministro determinará la estructura organizativa y funcional, con las unidades administrativas que sean necesarias para lograr los objetivos y fines institucionales. Los cambios y modificaciones que se introduzcan a la estructura organizativa se formalizarán por resolución que emita la Autoridad Nominadora.

Que el Decreto Ejecutivo No.35 de 4 de marzo de 2008, “Por el cual se aprueba la Estructura Organizativa del Ministerio de Obras Públicas”, señala que a la Secretaría General le corresponde dirigir los asuntos administrativos y secretariales del Despacho Superior y coordinar acciones entre las demás unidades administrativas del Ministerio por delegación del Despacho Superior, así como representar al Ministerio por asignación del Ministro y/o Viceministro en las Juntas Directivas o cualquier otra actividad que determine el nivel superior.

Que mediante Decreto No. 137 de 2 de julio de 2024 fue nombrado como Secretario General del Ministerio de Obras Públicas al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, con cédula de identidad personal No. 4-246-476.

Que el Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, que comprende las reformas aprobadas por la Ley 18 de 2003, la Ley 44 de 2006, la Ley 65 de 2010 y la Ley 8 de 2015, establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.

Que el artículo 7 de la Ley General de Ambiente señala que las “actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, incluyendo aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y Comarcas Indígenas”.

Que el artículo 8 de citada Ley, establece “sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, las actividades, obras o proyectos públicos o privados que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos y con base en los criterios de protección ambiental pueden generar riesgos ambientales bajo o moderados, esto es, que generen impactos ambientales negativos no significativos y que no conlleven riesgos ambientales negativos, previo a su ejecución, podrán optar por Guías de Buenas Prácticas Ambientales por el Ministerio de Ambiente. El Contenido





de estas Guías no podrá ser menor de lo que actualmente se contempla para las actividades, obras o proyectos de bajo impacto".

Que el artículo 2, punto 44 de la referida Ley establece el concepto de las Guías de Buenas Prácticas Ambientales señalando que un "conjunto de herramientas que incorporan las variables ambientales y sociales complementarias a las regulaciones ambientales vigentes estableciendo acciones de prevención, mitigación, corrección o compensación y que minimicen daños ambientales que los promotores de un proyecto, obra o actividad de desarrollo implementen a fin de garantizar la protección y prevención de daños en los factores ambientales".

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales o convenios internacionales ratificados por la República de Panamá.

Que el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023 conforme fue modificado y adicionado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Que en el ejercicio de sus múltiples funciones, el ministro, debe suscribir toda la información requerida por el Ministerio de Ambiente, cuando los proyectos que sean ejecutados por el Ministerio de Obras Públicas, deban ingresar al proceso de evaluación de estudio de impacto ambiental, en su calidad de Representante Legal de esta institución.

Que para el cumplimiento de los planes y programas del Ministerio de Obras Públicas, es necesario asignar y delegar funciones al Secretario General, para potenciar sus experiencias, capacidades y manejos en el servicio público.

Que el literal a del artículo 3 del Decreto Ejecutivo No. 35 de 4 de marzo de 2008, conforme fue modificado por el Decreto 35 de 27 de septiembre de 2021 "Por el cual se aprueba la Estructura Organizativa del Ministerio de Obras Públicas" establece que, la representación legal del Ministerio la ejerce el Ministro.

Que en virtud de las consideraciones anteriormente expuestas;

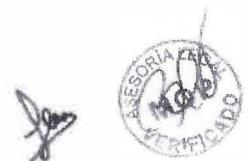
#### RESUELVE:

**PRIMERO:** DESIGNAR al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, con cédula de identidad personal No. 4-246-476, como SECRETARIO GENERAL.

**SEGUNDO:** El licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, en su condición de Secretario General, asume todas las funciones inherentes al cargo, estipuladas en el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo No. 35 del 4 de marzo de 2008, así como cualquier otra función que le asigne el Ministro.

**TERCERO:** El licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, en su condición de Secretario General, encargado de dirigir las funciones secretariales del Despacho Superior, le corresponde certificar y autenticar toda la documentación que reposa en el Ministerio.

**CUARTO:** Al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, se le AUTORIZA para que indistintamente, suscriba toda la información requerida por el Ministerio de Ambiente, cuando los proyectos, a ser ejecutados por el Ministerio de Obras Públicas, deban ingresar al proceso de evaluación de estudio de impacto ambiental; teniendo como base los criterios de protección ambiental que determinan la categoría del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I, II y/o III)





**QUINTO:** Al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, se **AUTORIZA** para que firme las notas relacionadas con el trámite de afectaciones, las que remiten documentos o expedientes a otras instituciones, las solicitudes de avalúos y reavalúos de bienes que resulten afectados por la ejecución de obras que desarrolla esta Institución, las que den respuesta a solicitudes de custodia de servidumbres y aquellas que den respuesta a solicitudes efectuadas por la Defensoría del Pueblo, Ministerio Público y los Tribunales de Justicia.

**SEXTO:** Delegar al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, con cédula de identidad personal No. 4-246-476, Secretario General, para que en nombre y representación del Ministerio de Obras Públicas, suscriba el memorial de adopción de las Guías de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de carretas, incluyendo Puentes, así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Peatonales Elevados Vehiculares y Peatonales, ubicados en la servidumbre vial e intervenida y firme la Declaración Jurada para la entrega de las mismas; así como suscriba cualquier otra documentación que se requiera para la entrega de instrumentos ambientales relacionadas con las GBPA.

**SÉPTIMO:** Delegar al licenciado, RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, con cédula de identidad personal No.4-246-476, Secretario General, para que en nombre y representación del Ministerio de Obras Públicas, suscriba la solicitud de viabilidad de proyectos, obras o actividades a desarrollarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que requieran de Estudio de Impacto Ambiental y suscriba cualquier otra documentación que se requiera para la entrega de instrumentos ambientales relacionadas con el SINAP incluyendo la facultad para notificarse de la resolución final.

**OCTAVO:** Delegar al licenciado RODOLFO ENRIQUE CABALLERO RIVERA, con cédula de identidad personal No.4-246-476, Secretario General, para suscribir toda la información que se requiera para la entrega de instrumentos de Gestión Ambiental, trámites y seguimiento ambiental.

**NOVENO:** Remitir copia autenticada de la presente Resolución a la Oficina de Control Fiscal de la Contraloría General de la República en el Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Ambiente y a todas las Direcciones y/o Departamentos del Ministerio de Obras Públicas.

**DÉCIMO:** Dejar sin efecto cualquier designación anterior, autorización y/o delegación de funciones al cargo a que se hace referencia en la presente Resolución.

**DÉCIMO PRIMERO:** Esta Resolución empieza a regir a partir del día de su firma.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley No. 35 de 30 de junio de 1978, reformada y adicionada por la Ley 11 de 27 de abril de 2006, Decreto Ejecutivo No.35 de 4 de marzo de 2008. Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998. Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023.

Dado en la ciudad de Panamá, a los dos (2) días del mes de julio de dos mil veinticuatro (2024).

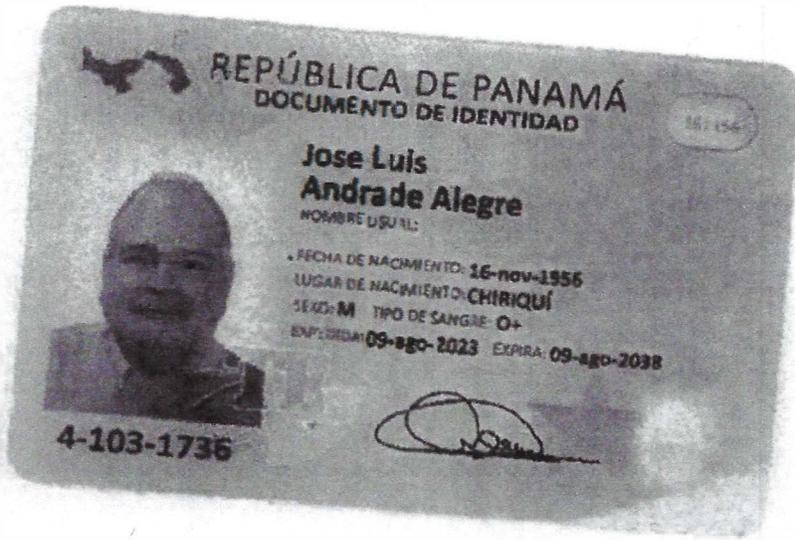
**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

**José Luis Andrade Alegre.**  
Ministro  
JAA/yd/yart



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ES COPIA AUTÉNTICA

Panamá, 09 de Octubre 2024.



Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA, Notaria Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.



CERTIFICO

Que he cotejado detenida y municiosamente esta copia fotostática con su original el cual nos fue presentado y la he encontrado conforme en todo su contenido.

~~DEC 10 2024~~

Panamá, \_\_\_\_\_

*au!*  
Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Undécima del Circuito de Panamá\*



